

Anat.

233

m

m

A net. 233 m

Über
die Wirkungen des Lichts
auf
den lebenden menschlichen Körper,
mit
Ausnahme des Sehens.

Eine Schrift,
welche von der Medizinischen Fakultät zu Göttingen,
bei der öffentlichen Preisvertheilung im Junius 1797,
das erste Accessit erhielt,

R
von

E r n s t H o r n

der Arzneikunde und Wundarzneikunst Doktor, der physikalischen
Privatgesellschaft und der Societät der Freunde der Entbindungs-
kunst zu Göttingen, und der Gesellschaft korrespondirender
Ärzte und Wundärzte zu Jena, ordentlichem Mitgliede.

*Non tam in disputando auctores, quam rationis momenta quae-
renda sunt.*

CICERO.

Königsberg,
bei Göbbels und Unzer. 1799.

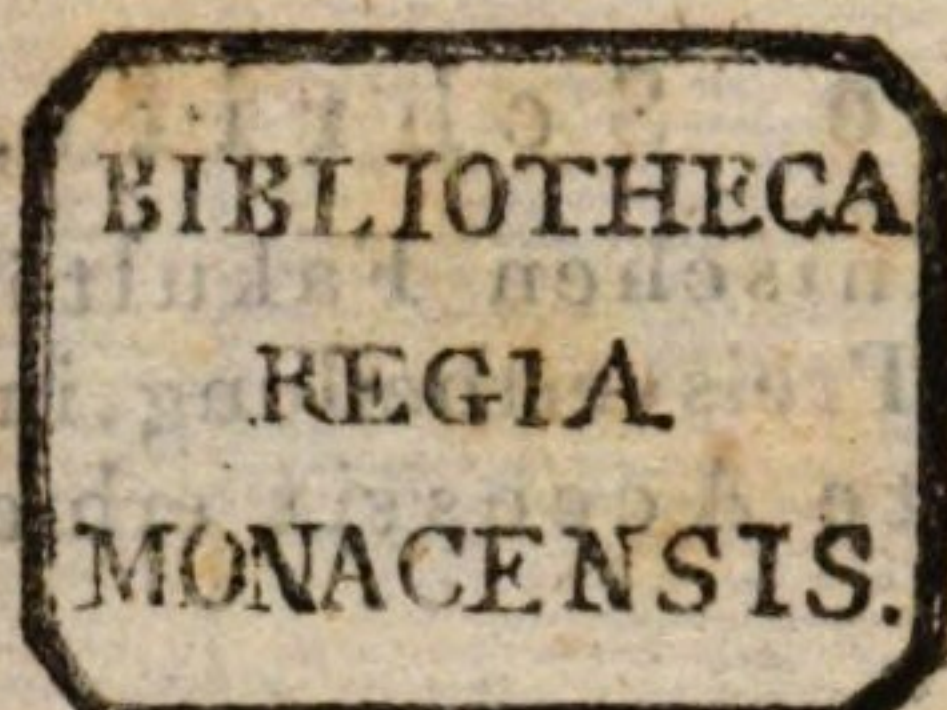
Litter.

D

die Wirkungen des Lichts

den lebenden menschlichen Körper

Ausnahme des Sehens.



Ernst H. v. H.

der Anatomie und Physiologie, der Medizinischen Fakultät zu Göttingen, und der Gesellschaft der Freunde der Naturgeschichte, Kunst und Vögelkunde, und der Göttinger Universität, Göttingen.

Das Buch in Dispense an der Universität zu Göttingen, 1799.

Königsberg, bei Gabel, und H. v. H. 1799.

Durchlauchtigster Herzog
Gnadigster Fürst und Herr,

Sr. Hochfürstlichen Durchlaucht,

H e r r n

Carl Wilhelm Ferdinand,

regierendem Herzoge zu Braunschweig-
Lüneburg u. s. w.



Durchlauchtigster Herzog,
Gnädigster Fürst und Herr,

Wenn ein angehender Arzt die Erstlinge seiner literarischen Arbeiten einem Fürsten zu widmen wagt, der, wie die übrigen Wissenschaften, so auch die Heilkunde, seiner besondern Aufmerksamkeit und Fürsorge würdigt, so liegt schon hierin der Beweggrund und die Entschuldigung seines Unternehmens.

Fühle ich mich auch nicht berufen,
bei ehrerbietigster Überreichung dieser
Schrift das Organ der dankbaren Be-
kenner dieser Wissenschaft und Aller,
die durch ihre Kultur gewinnen, gegen
Ew. Hochfürstl. Durchlaucht zu
werden, so darf ich doch diese Gelegen-
heit benutzen, die Empfindungen mei-

nes besondern Danks für die gnädigste
Aufmunterung meiner Bemühungen öf-
fentlich darzulegen. Sie wird für mich
den Reiz zur unermüdeten Anstrengung
erhöhen, wenn es dazu noch einer be-
sondern Auffoderung, ausser der wohl-
thätigen Wichtigkeit des Zwecks meines
Berufs, bedürfen sollte, die ich so we-

nig als das Glück verkennen kann, mich
in schuldigster Ehrfurcht nennen zu
dürfen

Ew. Hochfürstl. Durchlaucht

treuehorsaamsten Unterthan

Ernst Horn.

V o r r e d e.

Die Medizinische Fakultät zu Göttingen legte im Jahre 1796 den dort Studierenden die Preisfrage: „*Quaenam sit lucis in corpus humanum vivum efficacia, tum noxia, tum praeter eam partem, quam in visu agit, utilis ac salutaris?*“ zur Beantwortung vor. Ich schloss zu dieser Zeit daselbst meine akademische Laufbahn, und da mir der Gegenstand dieser Frage, sowol wegen seiner Neuheit, als Wichtigkeit, die sich in Hinsicht seines Zusammenhanges mit der Lehre von der gesunden und kranken Natur des menschlichen Körpers ergiebt, eine sorgfältigere Untersu-

chung, als man bisher demselben würdigte, zu verdienen schien, so entstand bei mir der Entschluss, eine möglichst vollständige Bearbeitung dieser Frage zu versuchen. Meine Arbeit hatte das Glück, bei der öffentlichen Preisvertheilung im Junius 1797 das erste Accessit zu erhalten, und einer allgemeinem Mittheilung durch den Druck werth gefunden zu werden.

Eine medizinische Reise durch Deutschland, die Schweiz und Frankreich *), die ich noch vor der Preisvertheilung antrat, hat die frühere Erscheinung dieser Schrift verhindert. — Sie erscheint jetzt aus dem Lateinischen übersetzt, um dadurch mehreren Lesern verständlich zu sein. Jede wesentliche Veränderung ist jedoch, dem Wunsche der Medizinischen Fakultät zu Göttingen gemäß, wie ich hier besonders versichere, absichtlich vermieden.

*) Eine Sammlung medizinischer Bemerkungen und Beobachtungen, mit Rücksicht auf das Brownische System, zu denen mir besonders der Besuch großer Hospitäler und klinischer Anstalten zu Wien und Paris, Veranlassung gab, hoffe ich in kurzem mittheilen zu können.

Das Publikum darf übrigens diese Schrift keinesweges als eine erschöpfende Abhandlung, sondern als den ersten Versuch in literarischen Arbeiten ansehen. Vielleicht kann ich daher um so mehr eine billige Beurtheilung erwarten, da die Bearbeitung dieses Gegenstandes, der in so mannigfaltige Wissenschaften eingreift, und in welchem mir auch nicht ein Vorarbeiter vorangegangen ist, mit einer Menge von Schwierigkeiten verknüpft war.

Hinlänglich würde ich mich daher schon belohnt halten, wenn es mir gelungen wäre, die künftige Arbeit Anderer, wodurch dieser noch so dunkeln Materie mehr Licht verschafft werden dürfte, durch meine Mühe erleichtert zu haben.

Sachkundige, denen es nicht unbekannt ist, dass die Lehre von den natürlichen und täglichen Reizen des lebenden Körpers, wegen der Wichtigkeit ihrer Folgen mit der Physiologie und Heilkunde in genauestem Zusammenhange steht, dass ferner in eben dieser Lehre, trotz den scharfsinnigsten Prüfungen eines BROWN, HUFELAND, REIL,

RÖSCHLAUB u. s. w. noch so auffallende Lücken sich finden, werden die Mittheilung der Resultate meiner Untersuchungen wenigstens nicht überflüssig finden. Braunschweig, den 16ten November 1798.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung.

	Seite
Die Wirkungen des Lichts auf Pflanzen und Thiere.	1
Die Natur des Lichts	—
Ungewissheit über dieselbe	2
Das Newton'sche System	3
Das Euler'sche System	4
Verschiedene Meinungen verschiedener Chemiker	6
Neuere Chemiker rechnen die Wirkungen des Lichts nicht zu den chemischen, sondern, wie die der Wärme, zu den mechanischen	—
Die Wirkung des Lichts verbreitet sich über die ganze Natur	8
Die Untersuchungen des Scheele, Priestley, Ingenhoufs, de Luc, Lavoisier, Fourcroy, Bertholet u. s w.	9

	Seite
Das Licht besitzt das Vermögen, Wärme in den Körpern hervorzubringen - - -	10
de Luc, Fourcroy, Lavoisier Versuche, dieses Vermögen zu erklären - - -	10. 11
Untersuchungen der Wirkungen des Lichts auf Pflanzen und Thiere - - -	12
Hinsicht auf die Ähnlichkeit der Natur lebender vegetabilischer und thierischer Geschöpfe -	13
1) Die Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen - - -	14
a) das Licht wirkt auf die Farben der Pflanzen -	—
b) das Licht entwickelt aus den Pflanzen das Sauerstoffgas - - -	15
c) das Licht befördert die Ausbildung und völlige Entwicklung der Pflanzen -	16
2) Die Wirkung des Lichts auf thieri- sche Körper - - -	20
a) die Wirkung des Lichts auf todte thierische Substanz - - -	21
aa) das Licht bringt Veränderungen der Farbe in todtten thierischen Theilen hervor -	—
bb) das Licht verzögert die Fäulniss der thierischen Substanz - - -	22
b) die Wirkung des Lichts auf lebende Thiere -	—
aa) das Licht verändert die Farben der thie- rischen Hautbedeckung - - -	—
bb) das Licht wirkt als ein Reiz auf die Thiere, und erwecket die Thätigkeit ihrer Organe - - -	25
Reizende Wirkung des Lichts auf die Oberfläche lebender Thiere - - -	26
Versuche mit Thieren, denen die Seh-organe fehlen -	—
1) Polypen - - -	—
2) Saamenthierchen - - -	28
Reizende Wirkung des Lichts auf die Thiere, die durch Nervenverbindung mit dem Auge möglich wird - - -	29

Erster Abschnitt.

Von den wohlthätigen Wirkungen des Lichts auf den Menschen selbst	31
Untersuchung über die mögliche Wirkungsart des Lichts auf den menschlichen Körper	32
Bestimmung des Gesichtspunctes, von dem allein diese Wirkungen einer Untersuchung fähig sind	36

Erstes Kapitel

Die unmittelbaren Wirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper	40
Das Licht wirkt als ein Reiz auf den lebenden menschlichen Körper	—
Das Licht wirkt auf den Menschen stärker als auf Thiere, da jener mehr Sinnlichkeit, wie diese, hat	41
1) Die Wirkungen des Lichts auf die Oberfläche des Körpers	43
a) das Licht wirkt als Reiz auf die Haut	—
b) das Licht bringt Wärme auf der Oberfläche des Körpers hervor	45
c) durch eine Verstärkung der Thätigkeit der Hautgefäße, welche der Reiz des Lichts veranlasst, wird die Ausdünstung vermehrt	49
d) der Einfluss des Lichts auf die Haut bildet die Farben derselben	54
Untersuchungen der Meinungen von Buffon, Albin, Zimmermann, Blumenbach, Sömmering u. s. w. über die Ursachen der Hautfarben	55
Versuch einer richtigern Bestimmung des nächsten Grundes der Hautfarben	56
2) Die Wirkungen des Lichts auf das übrige System durch Nervenverbindung mit dem Auge	64
Vorläufige Bemerkungen über dieselben	—
Beweis, dass die Untersuchung dieser Wirkungen, als der wichtigsten bei der Behandlung dieses Gegenstandes, nicht ausgeschlossen werden darf	66

	Seite
Das Auge ist nicht bloß Organ des Sehens, sondern auch das Vehikel vieler Anfangspuncte von Nerven, die zur Aufnahme des Lichtreizes, als solche, bestimmt sind	66
Anatomische Untersuchung dieser Nervenverbindung	67
a) Verbindung des Auges durch das fünfte Nervenpaar mit dem übrigen Systeme	—
b) Verbindung des Auges durch den großen sympathischen Nerven mit dem übrigen Systeme	69
c) Verbindung des Auges mit dem übrigen Systeme durch den Sehnerven	71
Wirkungen des Lichts, welche durch diese Nervenverbindungen möglich werden:	
1) Allgemeine Wirkungen	73
Das Licht wirkt als Unterhaltungsmittel der Ausserungen der Lebenskraft	—
Dunkelheit. Licht. — Schlafen. Wachen	74
Fr. Hoffmann's, Richter's, Fryer's, Bertholet's, Hufeland's, Reil's, und Baco's Ideen über diese Wirkungen des Lichts	76
Das Licht scheint auf die Stimmung des Geistes vortheilhaft zu wirken	77
Das Licht beweiset fäulnisswidrige Kräfte auf den lebenden Körper	80
Verwandschaft dieser Kräfte mit der reizenden Wirkung des Lichts	—
Erklärung der gewöhnlichen Verschlimmerung der meisten Krankheiten am Abend und in der Nacht. — Ramazzini's Beobachtungen	82
Wichtigkeit des freien Lichtgenusses zur Kur der Krankheiten von Schwäche	84
Wichtigkeit heller Krankenzimmer	85
Besondere Anwendung eines stärkern Lichts in allen Krankheiten, die den Genuss schnell wirkender Reize nothwendig machen	86
2) Besondere Wirkungen	—
unter Umständen bringt das Licht Niesen hervor	—
Galen's Benutzung dieser Wirkung des Lichts bei Schlafsüchtigen (<i>lethargici et comatosi</i>)	87

Zweites Kapitel

Die mittelbaren Wirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper	88
a) Das Licht gehört zu den ersten Bedingungen aller physischen Thätigkeit	89
Deduction der Nothwendigkeit der Gegenwart des Lichts	—
b) Das Licht bringt in unserer Athmosphäre manche nothwendige Veränderungen hervor	90
aa) Das Licht verschafft der Athmosphäre das Sauerstoffgas	91
Die Verdienste des Hales, Bonnet, Priestley, Ingenhous, und Senebier um diese Lehre	92
Die heilsamen Wirkungen des Aufenthalts im Freien und auf dem Lande sind größtentheils hierauf gegründet	93
bb) Das Licht vermehrt die Menge der Luft-electricität	94
Die Untersuchungen des Saussure	95
cc) Das Licht entfernt aus der Athmosphäre, welche den Körper zunächst umgiebt, die Flüchtigkeiten und ausgedünsteten Materien, welche sich in ihr ansammeln	96
Die Versuche des Dorthes	—
Der Nutzen heller Wohnungen	99
Nachtheile, welche das Bewohnen dunkeler Wohnungen, besonders der Gefängnisse, Klöster u. s. w. veranlassen	—
Bestätigung dieser wohlthätigen Wirkungen des Lichts durch Beobachtungen über die Wirkungen der Dunkelheit	100
Der Mangel des Lichts bringt Schwäche im Körper hervor	101
1) Bei Menschen, deren krankhafter Bau der Augen die gehörige Einwirkung des Lichts auf das übrige Nervensystem verhindert	—
Die krankhafte Natur der Kackerlacken in Beziehung auf den Mangel an Fähigkeit bei denselben, der freien Einwirkung des Lichts sich auszusetzen	102

	Seite
Neger und Kackerlacken sind sich in verschiedener Hinsicht geradezu entgegengesetzt	103
2) Bei wirklichen Blinden, wo der Zugang des Lichts zum Sensorium ganz unterbrochen ist	104
Häufige krankhafte Erscheinungen, die man bei Blinden bemerkt, die sich fast immer auf eine Anlage von Schwäche zurückführen lassen, stehen mit dem Mangel der Perception des Lichtreizes in offener Verbindung	105
3) Wirkungen der Sonnenfinsternisse	106
Häufige Beobachtungen über den öftern Ausbruch epidemischer Krankheiten von Schwäche, als Folge von Sonnenfinsternissen	109
4) Bei Menschen, deren Aufenthalt den gehörigen Einfluss des Lichts verhindert	111
Menschen, welche dunkle Zimmer bewohnen	—
Bewohner von völlig dunkeln Gefängnissen, Hospitälern, Höhlen	112
Menschen, welche auf den Schiffen beständig unter dem Verdecke zubringen	113
Der Mangel des Lichts unter dem Verdecke begünstigt die Entwicklung der meisten Schiffskrankheiten, besonders des Scorbut, der Faul- und Nervenfieber (Schiffsfieber), deren Charakter in Schwäche besteht	114

Zweiter Abschnitt.

Von den schädlichen Wirkungen des Lichts auf den Menschen	116
Untersuchung, ob schädliche Wirkungen des Lichts auf den Menschen möglich sind, oder nicht	—

	Seite
Nur unter gewissen Bedingungen werden schädliche Wirkungen des Lichts möglich	117
1) Schädliche Wirkungen, wenn der Grad des einwirkenden Lichts zu stark ist	—
a) Bei zu starkem Lichte, dem die Oberfläche des Körpers ausgesetzt wird, entstehen	118
Schmerzhaftes Empfindungen in der Haut	—
Saussüre's Beobachtungen auf der Spitze des Montblanc	119
Ein stärkeres Licht bringt, wenn es den Kopf anhaltend trifft, nachtheilige Wirkungen in Gehirne hervor	120
Die Erscheinungen des Sonnenstichs (<i>insolatio</i>) Kopfschmerz — Hirn-entzündung — Schlagfluss	121
Geringere Folgen, welche der Sonnenstich zuweilen veranlasst	123
b) Bei zu starkem Lichte, welches durch die Augennerven auf das System wirkt	124
2) Schädliche Wirkungen des Lichts bei zu großer Reizfähigkeit des Körpers	125
a) Schädliche Wirkungen des Lichts bei zu großer Reizfähigkeit, die dem Körper natürlich ist; bei Kindern	126
b) Schädliche Wirkungen des Lichts auf die Haut bei zu großer Empfindlichkeit derselben	127
Sonnenflecke — Risse und Abschulferungen der Oberhaut	128
Schwarze Flecken der Haut	—
Rosenartiger Geschwülste der Haut	129
c) Nachtheilige Wirkungen des Lichts bei Blindgeborenen, welche schnell sehend werden	130
Grandt's und Boyle's Beobachtungen	—

Heftige, doch vorübergehende Local-erregung
des Systems der Genitalien, ausser der all-
gemein starken Erschütterung des ganzen
Systems

131

a) Schädliche Wirkungen des Lichts bei Krank-
heiten mit allgemein vermehrter
Reizbarkeit und Empfindlichkeit

In wahren Entzündungskrankheiten — Sthe-
nien

Die Anwendung der Dunkelheit be-
günstigt die Heilung dieser Krankheiten

132

Die Ursachen des Sonnenstichs (in-
termittirende Fieber) — Hitz-
schlag

Geringere Folgen, welche der Sonnenstich zu-
weilen verursacht

b) Bei zu starkem Lichte, welches durch die
Augennerven auf das System wirkt

a) Schädliche Wirkungen des Lichts
bei grosser Reizbarkeit des Hör-
organs

a) Schädliche Wirkungen des Lichts bei zu
grosser Reizbarkeit, die beim Hören man-
ifest ist, bei Kindern

b) Schädliche Wirkungen des Lichts auf die
Haut bei grosser Empfindlichkeit derselben

Sonnenbrennen — Hitz- und Abschülferungen
der Oberhaut

Schwarze Flecken der Haut

Rosariae Geschwülste der Haut

c) Nachtheilige Wirkungen des Lichts bei Blind-
geborenen, welche schnell sehend werden

— — — — — Beobachtungen

Einleitung.

DIE WIRKUNGEN DES LICHTS AUF PFLANZEN UND THIERE.

L'organisation, les sentiments, le mouvement spontané n'existent qu'à la surface de la terre et dans le lieux exposés à la lumière. — Sans la lumière la nature était sans vie, elle était morte inanimée; un dieu bienfaisant, en apportant la lumière, a repandu sur la surface, de la terre l'organisation, le sentiment et la pensée.

LAVOISIER *traité elem.
de Chymie, Tom. I. pag. 202.*

Die Natur des Lichts.

Wir setzen den Grund, dass uns die Körper in der Natur sichtbar werden, in die Gegenwart einer gewissen feinen Substanz, die wir Licht

nennen, deren Abwesenheit die Folge hat, dass die sonst sichtbaren Objekte ausser uns, unerkannt bleiben. Diese Wirkung der Gegenwart des Lichts, die so auffallende Erscheinungen hervorbringt, muss ein hinreichendes Interesse in uns erwecken, um uns nähere und richtigere Kenntniss und genauere Bestimmung von der Wirkungsart dieser Substanz zu verschaffen, als die wir bisher davon hatten, und um uns von der Natur einer Materie näher zu unterrichten, ohne die die ganze lebende und thätige Natur ein todtes und unbrauchbares Chaos sein würde. So sehr dieser Grund einen gröfseren Eifer zu einer genauern und sorgfältigern Untersuchung dieses Gegenstandes in uns hätte erregen sollen, so wenig ist es uns doch bisher gelungen, reine und unumstößliche Begriffe von dem eigentlichen Wesen und der Natur dieser feinen Flüssigkeit zu erlangen, so wenig haben wir den wahren und sicheren Grund von den mannigfaltigen Erscheinungen, welche das Licht in der Natur hervorbringt, mit Zuverlässigkeit herleiten können. Alles, was verschiedene ältere und neuere Lehrer der Chemie von dem Wesen des Lichts haben festsetzen wollen, zeigt sich bei näherer Untersuchung und Vergleichung so mannigfaltiger und auffallender Erscheinungen desselben nur zu sehr als willkührliche und hypothetische Vermuthung, und liefert uns bei weiteren Folgerungen zu wenig fruchtbare Resultate, als dass es nicht zweckmäfsiger wäre, uns dafür lieber gradezu unsre Unwissenheit in dieser Kenntniss zu gestehen.

Der Hauptquell, von dem wir unaufhörlich unser Licht bekommen, und der für unser ganzes Planetensystem auch in dieser Hinsicht von gleicher Wichtigkeit zu sein scheint, ist die Sonne a), die nach NEWTON b), gleich andern leuchtenden Körpern beständig und mit gleicher Kraft und Dauer diese feine Materie ausströmt und alle dunkle Körper, die, um unserm Auge sichtbar zu werden, derselben bedürfen, beleuchtet, doch nur dadurch diese Körper sichtbar macht, dass das Licht, welches sie trifft, von ihnen wieder zurückgeworfen wird. Nach einem andern Systeme, das auf eine ganz andere Weise den Unterschied des Hellen und Dun-

A 2

a) de WOLFF *elementa matheseos universae*. Halae 1753. 4. cap 1, observ. 1.

b) Isaac Newton *optiks*. Lond. 1701. 4. Dessen *Optic, sive de refractionibus, reflexionibus, et coloribus lucis, libri III*. ed Sam. Klarke. Lond. 1706. 4. Placidus Heinrich (Prof. in Regensburg) Gekrönte Preisschrift, über die Frage: „Kommt das Eulersche oder Newtonsche System vom Lichte mit den neuesten Versuchen und Erfahrungen überein?“ Benedict Arbuthno's Abhandlung über dieselbe Frage — Beide halten es mit dem Newtonschen Systeme. S. Neue philosoph. Abhandlungen der Baierschen Akademie der Wissenschaften, Vol. V. München 1798. 4. Der erste suchte besonders zu erweisen, dass das Licht eine für sich existirende wirkliche Substanz sei, welche von der Sonne und andern leuchtenden Körpern ausströme, dass also Newton Recht habe, und dass, so lange Beobachtungen und Erscheinungen in der Natur etwas gelten, das Eulersche System nie werde bestehen können.

keln erklärt, von dem EULER c) der Urheber ist, das aber, wie es scheint, die Schwierigkeiten, welche man ihm entgegenstellt, weniger befriedigend entfernt, ist der Raum des Weltalls allenthalben in den Zwischenräumen andrer Körper mit einem Lichtstoff oder Äther erfüllt. Die leuchtenden Körper erschüttern diese feine Flüssigkeit, und diese erschüttert die dunkeln Körper, welche unserm Auge sichtbar werden, wenn sie diese Erschütterung wieder zurückgeben.

Lange war man zweifelhaft, welchem von beiden Systemen man wol mit der meisten Sicherheit folgen könne, da beide Männer von grossem Scharfsinne und Prüfungsgeiste für sich hatten, da sich aber dennoch eine Menge Schwierigkeiten fanden, die keines von beiden mit Befriedigung zu erklären im Stande war. Das Eulersche System von den Schwingungen des Äthers schien durch einen genaueren Zusammenhang mit der Mathematik ein gröfseres Gewicht zu bekommen, da hingegen das Newtonsche, das von der Annahme einer materiellen

c) LEONH. EULERI *nova theoria lucis et calorem opuscula varii argumenti* — Eulers Briefe über verschiedene Gegenstände der Naturlehre, herausgegeben von Le Croix, übersetzt und mit Zusätzen von Kries. Leipz. 1792. 8.

Sonderbar sind die Meinungen einiger älterer physischer und physiologischer Schriftsteller, die wegen der ausserordentlichen Feinheit und schnellen Bewegung den Lichtstoff der sogenannten Nervenflüssigkeit vergleichen. S. WILLIS *de anima brutorum* pag. 41. — STENO *discours sur l'anatomie du cerveau*, p. 2. — NEWTON *histor. societ. reg. Lond.* p. 253,

Substanz ausging, gröfseren Beifall bei den Chemikern^{d)} zu finden schien. Noch bis jetzt ist, wie mich dünkt, der Streit zwischen beiden noch nicht völlig entschieden, und jedes hat auch noch immer Anhänger von grossem Gewichte. Untersucht man die Meinungen über die Natur des Lichts, als eine materielle Substanz, in chemischer Rücksicht, als über einen Körper, der mit anderen Stoffen, Verbindungen und Zersetzungen eigener Art, eingeht, so findet man bei den grössten Chemikern unsrer Zeit, und schwerlich über irgend eine Materie mehr, als über diese, die auffallendste Verschiedenheit. Nach der Vermuthung Einiger, ist das Licht keine einfache Substanz, sondern ein Körper, der aus Lichtmaterie und reiner Luft, e) die sie auf ihrem weiten Wege, von der Sonne zu uns, angenommen hat; nach Andern aber, aus Lichtstoffe (Brennstoff) und einer geringen Menge Wärmestoff f), der nur grade hinreicht, um das Licht zu einer stralenden diskreten und elastischen Flüssigkeit zu bilden, aber nicht durch Veränderungen am Thermometer gezeigt werden kann, besteht. Noch Andre glauben, dass das Licht keine zusammengesetzte, sondern eine einfache für sich bestehende,

d) EULERS Briefe von Kries, Theil 1. Brief 42.

e) I. F. GMELIN Grundriss der allgemeinen Chemie zum Gebrauch bei Vorlesungen. Göttingen 1789. 8. Th. 1. §. 21. Nota f.

f) GREN systematisches Handbuch der gesammten Chemic. Halle 1794. — Journal der Physik, Bd. 3. Heft 3. — I. G. VOIGT Beobachtungen und Versuche über farbiges Licht und seine Mischung — FOURCROY *histoire naturelle de Chemie*. Tom. I. pag. 109.

aber nicht als solche, darstellbare, Substanz sei. Nach allen sorgfältigen Untersuchungen vieler trefflicher neuer Chemiker g) Frankreichs, ist das Resultat, dass man über die Natur des Lichts, und seine Verwandtschaften, bis jetzt noch nichts mit Grunde und Wahrscheinlichkeit angeben könne, sondern glauben, auch schon von Deutschen h) begünstigt, dass Alles, was man davon gesagt habe, nichts, als das Gepräge leerer Hypothesen an sich trage. Ganz neuerlich haben einige Deutsche i) durch triftige Gründe zu beweisen gesucht, dass die Wirkungen des Lichts und der Wärme gar nicht zu den chemischen, sondern zu den mechanischen gehöre, dass der Grund von beiden in keiner besondern Materie zu suchen sei und dass man mit Recht von beiden eine Identität als höchst wahrscheinlich annehmen könne. Sie bemühen sich, darzuthun, dass über die Natur des Wärme- und Lichtsstoffs gar nichts zu bestimmen sei; denn da über beide, weder durch Maass noch Gewicht etwas ausgemacht werden könne, so dürfe man auch nicht erwarten, dass eine chemische Untersuchung die nur ponderable und materielle Substanzen zum Gegenstande habe, über

g) *LAVOISIER traité élémentaire*. — System der antiphl. Chemie, übers. von Hermstädt. Er sagt p. 228: „die Verbindungen des Lichtstoffs und seine Art auf die Körper zu wirken, sind noch weit weniger bekannt u. s. w.“

h) GIRTANNER Anfangsgründe der antiphl. Chemie. Berlin 1792. 1 Abschn. 1 Kap.

i) *Recensent* der Girtannerschen Anfangsgr. der antiphl. Chemie. S. Allg. Literat. Zeit. 1796. Bd. II. p. 139 N. 121. der dem Eulerschen Systeme überhaupt mehr Glauben beimisst.

diese sogenannten Stoffe etwas Decisives entscheiden würde k).

Auch über einzelne Eigenschaften des Lichts: z. B. über seine Ponderabilität oder über das Moment seines Stosses l), findet man in manchen Schriften offenbare Widersprüche.

Die Vergleichung aller dieser so verschiednen Meinungen über die Natur des Lichts beweisen nur

k) Hagens Grundsätze der Chemie durch Versuche erläutert. Königsb. 1706. p. 22. — Mayer über die Gesetze und Modificationen des Wärmestoffs. Erlangen 1791. p. 72-98. — Link Abhandl. über den Wärmestoff — A. N. Scherer Nachträge zu den Grundzügen der neuen chemischen Theorie, Jena 1796. S. die Kapitel von der Identität der Materie, des Lichts und der Wärme, über die chem. Wirk. des Wärmestoffs und Lichtstoffs; über die Immater. derselben. Dieser scharfsinnige Chemiker glaubt als unzubezweifelndes Faktum annehmen zu dürfen, dass alles, wodurch sich die ganze Körperwelt unsern Sinnen offenbart, alle sinnlichen Eigenschaften derselben, als: Wärme, Licht, Geruch, Geschmack u. s. w. von den mannigfaltigen Verschiedenheiten in dem Verhältnisse ihrer Grundbestandtheile abhängen. S. p. 185.

l) Erasmus Darwin Zoonomie, oder Gesetze des organischen Lebens, übers. von Brandes, Hannov. 1795. Er glaubt, dass das Moment des Stosses dem Lichte fehle. S. Abschn. III. von den Bewegungen der Netzhaut. Er erzählt darin die vom Dr. Poyel angestellten Versuche. Dieser liess den Brennpunkt auf den Arm einer äußerst feinen Wage fallen, wobei er keinen Stoss des Lichts bemerkte. — Brandis Versuch über die Lebenskraft. Hannover 1795. Anmerk. zu p. 27.

Andre Versuche hingegen scheinen das Gegentheil zu beweisen, dass nämlich das Licht auf leichte Körper einen merklichen Stoss zeige, besonders scheinen Maquers Versuche (S. dessen chym. Wörterbuch von Leonhardi) am meisten hierüber entscheiden zu können.

zu deutlich, wie unzuverlässig und unvollkommen es noch immer mit dieser wichtigen Lehre stehe, und wie daher noch alles von der Folge der Zeit und von einer längern und sorgfältiger bestimmten Reihe von Erfahrungen hierüber zu erwarten sei. Des ungeachtet dürfen wir die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen des Lichts in der todten und lebenden Natur nicht läugnen, sondern desto sorgfältiger müssen wir uns die Bemerkungen derselben und Vergleichen unter einander angelegen sein lassen. Ich glaube, dass nur allein die nackte Bemerkung so mannigfaltiger Phänomene, die uns die Erfahrung bemerken lässt, ohne es zu versuchen, durch voreilige Hypothesen dieselben auszuschmücken, und den Grund derselben auf eine scheinbare Weise zu erklären, uns am zuverlässigsten die Hoffnung giebt, von dem eigentlichen Wesen des Lichts uns allmählig zu unterrichten.

§. 2.

Die Wirkung des Lichts verbreitet sich über die ganze Natur.

So wenig auch unsre Einsichten über die Wirkungsart dieses allgemein verbreiteten Fluidums bis jetzt bis zur befriedigenden Vollkommenheit gebracht sind, so wenig wir bis jetzt auch dahin gelangt sind, um aus den Erfahrungen, die unserm beobachtenden Auge sich darbieten, sowol für die Art und Weise, als für den Grad und die Stärke der Einwirkungen des Lichts, bestimmte Gesetze entwerfen zu können, so wenig wir jetzt im Stande sind, mit befriedigender Gewissheit angeben zu können, welche Stoffe

bei der Verbindung des Lichts mit andern Naturkörpern sich vorzüglich wirksam zeigen, so überzeugen uns doch die Versuche vieler trefflicher Männer, besonders des SCHEELE, PRIESTLEY, INGENHOUS, DE LUC, LAVOISIER, FOURCROY, BERTHOLET u. a. m., dass das Licht in der ganzen Schöpfung eine sehr wichtige Rolle spielt. Die Beobachtungen dieser Männer beweisen uns, dass der Einfluss des Lichts auf die ganze Athmosphäre und auf die täglichen Verbindungen und Zersetzungen^{m)}, die in ihr vorgehen, nicht sowol auf eine mittelbare Weise, sondern auch unmittelbar auf die ganze vegetabilische und animalische Welt von der größten Wichtigkeit ist. Sorgfältige Untersucher fanden, dass der Mangel des Lichts bei manchen Naturkörpern die verderblichsten Folgen hervorbrachte, und eben diese haben uns überzeugt, dass die Gegenwart dieser Materie und der beständige freie Einfluss derselben auf alles, was lebt, zu den wesentlichen Bedürfnissen dieser Wesen gehöre. Eine lange Reihe von Erfahrungen hat uns mit diesen Erscheinungen bekannt gemacht, sicher bedürfen sie aber einer weit reichhaltigern Erfahrung, um die Bedingungen, unter denen die Verbindung des Lichts mit diesen Körpern geschieht, uns genauer zu bestimmen.

Das Licht, das unter der Form von Stralen im unerschöpflichen Strome von der Sonne zu unserm

^{m)} GREN Journal der Physik. Lpzg. 1790. Bd. I. p. 3. u. s. w. — Prüfung der CRAWFORTSchen Theorie der Wärme; dessen systemat. Handb. der Chem. Halle 1794, Th. I. p. 154. — *ATHANASII KIRCHERI ars magna lucis et umbrae, in X libros digesta, Romae 1646. Fol. lib. II. pars I. pag. 108.*

Erdkörper gelangt, besitzt das Vermögen, die Wärme in den Körpern hervorzubringenⁿ⁾. Auch über die Erklärungsart dieser wichtigen Eigenschaft des Lichts, finden wir die Meinungen der besten Physiker wieder gar sehr getheilt. Das Licht selbst besitzt keine Wärme, wie der große Luc^{o)} mit Recht glaubt, obwol es dieselbe in den Körpern, die es trifft, hervorbringt, doch wird diese Wirkung nur dadurch möglich, indem das Licht den gebundenen Wärmestoff (Feuermaterie) der Körper, zu denen es gelangt, entwickelt (freimacht), und durch diese Entwicklung die Wärme hervorbringt. So muss nun das Produkt dieser Einwirkung, die hervorgebrachte Wärme, verschieden ausfallen^{p)}, und zwar bei einem gleichen Grade des

n) Schon ältern Naturkundigern war diese Wirkung nicht unbekannt, so sehr auch ihre Erklärungen das Gepräge der Täuschung und des Irrthums an sich tragen. S. *Baco de Verulamio opera omnia*, Tom. I. p. 665.

o) *Lettres sur l'histoire de la terre et de l'homme*. T. 7. p. 561. u. f. *Idées sur la météorologie*, T. II. §. 751 — 804. — Sammlung zur Physik und Naturg. von einigen Liebh. dieser Wissensch. Bd. II. Leipz. 1782. p. 643 u. f. Er stützte manche seiner scharfsinnigen Meinungen auf die Beobachtungen und Erfahrungen von Pictet, die er in seinen Werken angeführt hat; ähnliche Versuche machte James Six. S. *philosoph. transact.* Vol. LXXIII pars II. p. 228 u. s. w.

p) Nach dieser Meinung, die mir von allen den meisten Grund zu haben scheint, liegt die unmittelbare Ursach der Wärme in den Erdkörpern, die mittelbare nur in dem Sonnenlichte. Die hervorgebrachte Wärme wird desto größer sein, je länger ein Körper dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, je mehr Stralen er empfängt und je mehr sich der Einfallswinkel dieser Stralen der Grösse eines rechten Winkels nähert. Die Vereinigung aller dieser Bedingungen findet sich in südlichen Climates, und sie ist der Grund, warum die Wirkungen des Lichts

Lichts, je nachdem die Summe des gebundenen Wärmestoffs in verschiednen Körpern, verschieden ist. FOURCROY^{q)}, der sich nicht ganz zur Annahme dieser Theorie entschliesst, glaubt vielmehr, dass die Sonnenstralen, durch den Stoss und das Reiben an den Körpern, die ihren Fortgang hindern, die Wärme hervorbringt. LAVOISIER^{r)} gesteht freimüthig, dass er über diese Wirkung des Lichts, wie über die Verbindungen desselben mit andern einfachen und zusammengesetzten Materien, alles seines Forschens ungeachtet, nichts mit Zuverlässigkeit zu bestimmen wage.

Auch ausser diesen wichtigen Wirkungen des Lichts, Wärme in den Körpern hervorzubringen, kündigt manche andre Erscheinung die grossen Wirkungen desselben in den Phänomenen unsrer Erde an, und es ist zu hoffen, dass die Naturforscher diese feine Materie immer mehr zum Gegenstande

in diesen Gegenden die auffallendsten und stärksten Phänomene in den Naturkörpern hervorbringen. Alle auffallenden Veränderungen geschehen dort, weil es dort wärmer ist, d. h. nichts anders, als: sie geschehen, weil die Fläche jener Erdgegenden zum Stande der Sonne, des Quells alles Lichts, sich so verhält, dass eine stärkere Einwirkung desselben möglich ist. — ERXLEBENS Anfangsgr. d. Naturl. v. Lichtenberg. Gött 94. XII. Absch. *Philosoph. transact.* Nro. 203. art. 9 — *Edem Halley a discourse concerning the proportional heat of the sun in all latitudes etc.* — Hamburg. Magaz. B. II. p. 426. — A. G. KÄSTNER Erläut. d. Halleyschen Methode, die Wärme zu berechnen, in sofern solche als eine blofse Wirkung der Sonne angesehen wird.

q) *Elémens d'histoire naturelle et de Chemie.* Tom. I, p. 509 ff.

r) *System d. antiphl. Chemie* von Hermstädt. p. 228 ff.

ihrer eifrigsten Untersuchungen machen werden. Aber die Verbindungen des Lichts müssen uns bekannt werden; denn ehe wir diese nicht entdeckt haben, kennen wir die innersten Elemente keiner Substanz unsrer Erde. s)

§. 3.

Untersuchungen der Wirkungen des Lichts auf Pflanzen und Thiere.

Bei dem ersten Überblicke auf die Natur und Wesen eines lebenden vegetabilischen Geschöpfs und auf die eines Thiers, scheint ein gewisser auffallender Unterschied zu herrschen, doch überzeugt man sich bei einer nähern Untersuchung dieses Unterschieds sehr bald, dass beide Geschöpfarten, die bei der nähern Prüfung ihres Entstehens, Wachsens, Reifens und ihrer Fortpflanzung, mit den Einflüssen der ganzen Natur in gemeinschaftlicher Verbindung und Verhältnisse stehen; eine auffallende Ähnlichkeit mit einander haben. Wie die Einwirkungen der Natur, die der Wärme und Kälte, der Trockenheit und Feuchtigkeit, der feinem Substanzen der reichhaltigern Athmosphäre, der Electricität und anderer weniger bekannter feiner Stoffe in dem Wesen der Vegetabilien besondere Veränderungen hervorbringen, die ganz andre Erscheinungen zur Folge haben, als wenn diese Materien auf unorganische

s) DE LUC *Lettres à de la Métherie. S. observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts, par M. l'abbé Rozies et de la Métherie, à Paris, 1790. 4. T. xxxvii.*

Körper einwirken ^{t)} und von denen der Grund allein in der der ganzen organisirten Welt eingepflanzten Bildungskraft liegt, so werden die Einflüsse der Natur auf die thierischen Körper, in denen diese Kraft nur stärker und auffallender sich zu äussern scheint, freilich verschieden von diesen modificirt, nicht aber im Wesentlichen von ihnen verschieden sein. Man verfährt daher mit Grunde und nicht übereilt, wenn man von Erscheinungen, die die Natur und gewisse Einwirkungen derselben bei Pflanzen hervorbringen, auf die Veränderungen, die von ihnen auch bei thierischen Körpern veranlasst werden müssen, sich Schlüsse erlaubt. Man irrt nicht, wenn man annimmt, dass diese Veränderungen auf eine ähnliche Art auch bei dem thierischen Körper, der nur dem Grade der Vollkommenheit seiner Organisation nach, von den vegetabilischen sich unterscheidet, möglich werden müsse. So finden wir nun auch namentlich, dass das Licht auf die Vegetation ganz eigene und von keiner andern Einwirkung abzuleitende Erscheinungen hervorbringt, die sowol, wie in dem folgenden gezeigt wird, die äussere Form derselben, als ihre ganze Entwicklung betreffen, mit Recht, Folgerungen für die Erklärungen der Wirkungen des Lichts auf Thiere und Menschen erlauben. ^{u)}

§. 4.

1) Die Wirkungen des Lichts auf die Pflanzen.

Es würde meinem Zwecke sehr unangemessen sein, wenn ich über diese Materie, so wichtige Beiträge

^{t)} S. SCHMIDT empirische Psychologie, Jena 1791 p. 432.

^{u)} BRANDIS Versuch über die Lebenskraft. §. 3.

sie auch zur Betrachtung meines Gegenstandes liefert, ausführlich reden wollte. Ich theile hier nur die Haupt-resultate von den mannigfaltigen Versuchen mit, die die scharfsinnigsten Physiker darüber angestellt haben, und zwar besonders aus dem Grunde, weil sie schon vorläufig manche ähnliche Wirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper zeigen. Ausführlich und ziemlich befriedigend findet man diesen Gegenstand in mehreren neueren physischen Werken bearbeitet, besonders in den Schriften des SENNEBIER v), der in mancher Rücksicht mehr als seine Vorgänger: PRIESTLEY w) und INGENHOUSSE x) geleistet hat.

a) *Das Licht wirkt auf die Farben der Pflanzen.*

Sowol die allgemeine Erfahrung, als die besondern genaueren Untersuchungen vieler Physiker, haben uns überzeugt, dass der Einfluss des Lichts auf die Farben der Pflanzen ganz auffallend sei. Sie zeigen uns, dass das schöne, so allgemein in der vegetabilischen Welt verbreitete Grün y) besonders

v) *Memoires physico-chymiques sur l'influence de la lumiere solaire, pour modifier les êtres des trois regnes de la nature et sur-tout ceux du regne végétal, à Genève 1782. 8. — Experiences sur l'action de la lumiere solaire dans la vegetation — Annales de Chymie, à Paris. 1789 T. I. p. 108-16. — HERMSTÄDT Biblioth. B. II. p. 333. ff.*

w) *Versuche und Beobachtungen über verschiedne Gattungen der Luft. Th. I. p. 90.*

x) *Experiments on Vegetables. Lond. 1779. — Journal de Physique, T. xxxviii, Fevrier 1786. — VOIGTS Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, B. V. St. 2. p. 34-46.*

y) Vor diesen Physikern haben schon andre gute Beobachter der Natur diese Eigenschaft des Lichts durch viele

die Folge der Einwirkung des Lichts ist. Die Pflanzen verlieren diese natürliche Farbe, wenn man sie diesem Einflusse entzieht. Sie werden blässer und fast ganz weiss, wenn man sie länger einer völligen Dunkelheit aussetzt. Dafs wirklich das Licht es ist, nicht aber die Wirkung dunkler Wärme, welche die Entstehung der natürlichen grünen Farbe in den Pflanzenkörpern verursacht, zeigen uns viele darüber angestellte Versuche. Blumenzwiebeln, die man in einem Glase Wasser der Dunkelheit aussetzte, trieben weisse Blätter, die erst am Sonnenlichte grün wurden.

b) Das Licht entwickelt aus den Pflanzen reine Luft (Sauerstoffgas).

Die Kenntniss von dieser Wirkung des Lichts auf die Pflanzen dient nicht allein dazu, uns tiefere Kenntnisse in der Physiologie derselben zu verschaffen, sondern führt uns auch zu einer bessern Einsicht der Veränderungen der ganzen Athmosphäre, deren Zustand und Verhältniss zu uns und allen athmenden Geschöpfen von dem wichtigsten Einflusse

Versuche bestätigt, besonders s. RAY *Historia plantarum generalis* 1693. T. I. lib. 1. p. 15. — Bonzo de Bononiensi scientiarum et artium instituto atque academia commentarii, Bon. 1757, T. IV. — MEESE Versuch über den Einfluss des Lichts auf die Pflanzen. S. *Journal de physique* T. VI. Dec. 1775. et T. VII. Fevr. Mars, 1776. — BONNET *recherches sur l'usage des feuilles dans les plantes et sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la végétation*. Gött. et Leid. 1754. 4. — V. HUMBOLD zeigt, dass schon Aristoteles diese Wirkung des Lichts, die grüne Farbe in den Pflanzen hervorzubringen, gekannt habe. S. USTERI *Annalen der Botanik*, Zürich 1792 St. 3. pag. 236 ff.

ist. Diese Wirkungen verdienen daher in der Folge näher betrachtet zu werden, und in sofern das Licht auf eine mittelbare Weise wohlthätig auf uns einwirkt, einer genauern Erwägung.

Vorzüglich war es PRIESTLEY, ein Mann, der sich auch um andre Theile der Physik nicht weniger verdient gemacht hat, welcher die Entdeckung machte, dass das Licht die Fähigkeit besitze, aus den Pflanzen die reine Luft zu entwickeln. In der Folge gingen INGENHOUS, und nachher SENNEBIER, der mit unermüdetem Fleisse auf eine sehr erfinderische und sehr mannigfaltige Weise die entscheidendsten Versuche anstellte, noch beträchtliche Schritte weiter, und bald fanden sie, dass die Entwicklung dieser reinen Luft und ihre Menge nach dem Grade der Stärke des Lichts sich richte. Sie fanden sie am stärksten, wenn das volle Sonnenlicht die Pflanzen traf.

Die Meinungen der älteren und neueren Chemiker sind über den Grund der Veränderungen der Pflanzen durch das Licht, sehr verschieden. Einige Anhänger der neuen Theorie glauben, dass die Pflanzen, zu deren Grundbestandtheilen der Sauerstoff gehört, der Einwirkung des Lichts bedürfen, um ihren überschüssigen Sauerstoff an den Wärmestoff der Luft abzusetzen, wodurch denn die Form des Sauerstoffgas entstände; sie bekämen dafür den Lichtstoff, der ihnen die natürliche grüne Farbe mittheile. Einige vergleichen die bleichen Pflanzen, auf die das Licht nicht gehörig eingewirkt hat, und die daher einen zu grossen Vor-
rath

rath z) vom Sauerstoffe haben behalten müssen, mit Schwindsüchtigen a), die, wie sie annehmen, auch an einem Überschusse vom Sauerstoffe leiden. — Sollten wir auch diese Meinung mit Grunde annehmen können, so glaube ich doch nicht, dass wir dadurch berechtigt sind, irgend einen solcher Stoffe als das färbende Princip anzusehen. Übrigens würde es mich zu sehr von meinem Zwecke ableiten, wenn ich mich hier auf die Prüfung der Erklärung dieses besondern Prozesses einlassen wollte, da er den Gegenstand meiner Untersuchung nur mittelbar betrifft.

c) *Das Licht befördert die Ausbildung und völlige Entwicklung der Pflanzen.*

Das Licht dient nicht nur zur Bildung der Farben der Pflanzen, sondern der Einfluss desselben ist für ihre ganze Ökonomie wichtig, und man kann sich bald durch Erfahrung überzeugen, dass das Licht das Haupttriebrad der ganzen Vegetation sei. Die zahlreichsten Versuche haben es bewiesen, dass der Einfluss desselben zum Wachsthum, zur Ent-

z) SCHERER l. c. p. 43. über Identität der Materie der Wärme und des Lichts sagt: „Es kann wol als Thatsache aufgestellt werden: die Farben der Vegetabilien stehen im genauesten Zusammenhange mit der Gegenwart und Abwesenheit des Sauerstoffs, ja sogar mit der grösseren und geringeren Menge desselben.“

a) I. G. VOIGT Beobachtungen und Versuche über farbiges Licht, Farben und ihre Mischung. S. GRÖNÖ Journal der Physik, Bd. III, Heft 3, p. 289 ff.

wicklung, zum Blühen, Fruchtetragen und Reifen der Pflanzen wesentlich beitrage. Alle Pflanzen der nördlichen Weltgegend kommen nie bis zu dem Grade der Vollkommenheit, erreichen nie den Grad von Ausbildung, Gröfse und Schmackhaftigkeit, als die, welche das südliche Klima hervorbringt. Ohne Zweifel liefern uns die vollkommensten, gewürzhaftesten und überhaupt wirksamsten Pflanzenkörper die südlichen Himmelsstriche, d. h. solche, denen der Einfluss des stärksten und concentrirtesten Sonnenlichts gewährt wurde. Ausser den Versuchen, die PRIESTLEY und SENNEBIER hierüber angestellt haben, beweisen diese allgemeinen Erfahrungssätze die Untersuchungen des MEESE hinreichend. b) Sie bestätigen, dass die Wirkung des Lichts bei dem Wachstume älterer und jüngerer Pflanzen und zum Aufkeimen ihrer Saamen nothwendig ist. Oft keimten zwar die Saamen ohne Licht; sobald aber die jungen Pflanzen die Oberfläche der Erde erreichten, konnten sie nicht im Dunkeln fortwachsen, und diejenigen, welche schon eine beträchtlichere Höhe erreicht hatten, wuchsen zwar in weit geringerem Verhältnisse fort, erblassten aber doch bald. Die Pflanzen gaben keinen Saamen, und die Blüten, die zuweilen entstanden, starben vor ihrer Reife ab.

Auch bei der Erklärung dieser Erscheinung ist man nicht einig, und man weifs nicht, ob das Licht durch die unmittelbare Einwirkung auf die Pflanzen,

b) *Journal de physique*, l. c.

oder durch das Hinzuthun eines Zwischenkörpers, diese Erscheinung möglich machen könne. Glaublich ist es indess, dass der Grund der Farben bei den Pflanzen, ihrer Harze und Öle, in dem Kohlenstoffe liege, und dass durch die Gegenwart des Lichts der Vorrath dieser Stoffe, im Verhältnisse zu den übrigen, vergrößert werde. Man hat angenommen, dass dieses vorzüglich dadurch geschehe, dass der Sauerstoff der Pflanzen, den sie in der Dunkelheit im Überschusse enthalten, an dem Wärmestoff des Kohlensäurengas, welches sie, als ein Bestandtheil der Athmosphäre, umgiebt, abgesetzt werde, und dafür der Kohlenstoff in sie übergehe, wodurch dann die Entwicklung der reinen Luft (Sauerstoffgas) möglich werde. Nach dieser Erklärung bedürfen die Pflanzen des Lichts nur als eines Reizes, um diese Umtauschung der Bestandtheile möglich zu machen. Nach einer andern Erklärung geht ein Bestandtheil des Lichts selbst, der Lichtstoff (Brennstoff), in die Substanz der Pflanzen über, und dies hält man für den Grund der genannten Erscheinung, welches einige Wahrscheinlichkeit bekommt, wenn man die von Einigen angenommene Fähigkeit der Naturkörper, das Licht einzusaugen, und wieder von sich zu geben (phosphoresciren), und die Verbrennlichkeit derselben mit einander ^{c)} vergleicht.

B 2

c) GREY systemat. Handbuch d. ges. Chemie. II Bd. VI Abschn. III. Abth. §. 1582 ff.

Es ist schwer, über die Verschiedenheit der Erklärung dieser Wirkung des Lichts auf die Pflanze etwas zu entscheiden. Ich glaube indess, dass die Angabe dieser reinen Erfahrungen, ohne sie mit irgend einer Hypothese zu vermischen, uns hier schon hinreichend sind; und hoffe, noch in der Folge zeigen zu können, dass die Auflösung der Frage: „Wie diese Veränderungen geschehen?“ auf die Untersuchung meines Hauptgegenstandes selbst, keinen wesentlichen Einfluss hat.

§. 5.

II. Die Wirkung des Lichts auf thierische Körper.

Bei einem so allgemeinen und bedeutenden Einflusse des Lichts auf die Pflanzenwelt, wodurch so manche wichtige Erscheinungen bei derselben möglich werden, lässt sich schon mit einiger Gewissheit aller besonderen Erfahrung vorher bestimmen, dass diese feine, überall verbreitete Flüssigkeit auch auf Körper, die von der Bildung und Organisation der Pflanzen nur dem Grade nach verschieden sind, und die mit denselben in so wesentlicher und der Fortdauer ihrer ganzen Existenz so nothwendiger Vereinigung stehen, einen wesentlichen Einfluss haben müsse. Dieses ist nun auch wirklich durch die Erfahrung bestätigt. Freilich sind die Beobachtungen, die man deshalb angestellt hat, bis jetzt nur noch gering, und der Naturforscher, die auf diese schwierigen Untersuchungen sich einliessen, sehr wenige. Doch kann man wol mit der größten Zuverlässigkeit hoffen, dass noch ein tieferes Erfor

schen der Wirkungsart des Lichts auf vollkommnere Geschöpfe, durch eine reichhaltigere und aufmerksamere Erfahrung unterstützt, für diesen neuen Gegenstand der höheren Naturlehre von der größten Wichtigkeit werden müsse. Was Versuche darüber ausgemacht haben, ist bis jetzt nur gering, doch die Resultate derselben immer schon hinreichend genug, um nach richtigen Grundsätzen einer allgemeinen Physiologie für die schädlichen und nützlichen Wirkungen des Lichts auf das vollkommenste Geschöpf, den Menschen, Folgerungen herleiten zu können.

a) *Die Wirkung des Lichts auf todte thierische Substanz.*

aa) *Das Licht bringt Veränderungen der Farbe in todten thierischen Theilen hervor.*

Die Erfahrung zeigt, dass Häute, Knochen, Elfenbein, Federn, Seide u. s. w. durch die Einwirkung des Lichts, bald von ihrer Farbe verlieren, und zwar, dass ihre dunkle Farbe nach und nach in eine hellere, und zuletzt in eine völlig weisse übergehe. Sehr auffallend richtet sich diese Veränderung nach dem Grade des Lichts, welches sie trifft, und diejenigen Körper, die dem starken und vollen Sonnenlichte ausgesetzt werden, leiden diese Veränderung am schnellsten. d) Diese Erscheinung ist um so merkwürdiger, da das Licht auf der Oberfläche lebender Thiere fast ganz die entgegen-

d) SENNEBIER *mémoires physico-chymiques de la lumière solaire, pour modifier les êtres des trois règnes etc.*

gesetzten Veränderungen hervorbringt, da ihre Farben allmählig dunklere Mischungen dadurch annehmen.

bb) Das Licht verzögert die Fäulniss der thierischen Substanz.

Diese Wirkung des Lichts haben einige Versuche des SENNEBIER bestätigt, und sie zeigte sich sowol bei vegetabilischen, als thierischen Körpern. SENNEBIER fand bei seinen Untersuchungen, die er mit frischem Fleische, das er sowol der Dunkelheit, als auch dem Lichte, in Verbindung mit gemeinem Wasser aussetzte, dass bei dem letztern die anfangende Zersetzung der Bestandtheile und Entbindung mehrerer Gas-arten, die durch den unangenehmen Geruch sich offenbaren, die zuletzt in wirkliche Fäulniss übergang, einige Tage später sich zeigte, als bei dem Fleische, welches er der Dunkelheit aussetzte. e)

b) Wirkung des Lichts auf lebende Thiere.

aa) Das Licht verändert die Farben der thierischen Hautbedeckung.

Ohne mich hier auf die Untersuchung der verschiedenen Theorien, die einige Naturforscher über diese Wirkung des Lichts angenommen haben, einzulassen, sei es mir jetzt genug, einige

e) SENNEBIER *memoires etc. etc.* Vol. II. p. 392.

Beobachtungen und Thatsachen anzuführen. Nimmt man auf die Verschiedenheit der Thiere Rücksicht, insofern sie Bewohner verschiedener Himmelsstriche sind, insofern sie dem Äquator nahe oder entfernt wohnen, d. h. der Gegend der Erde, wo das Licht am concentrirtsten zur Oberfläche der Erde gelangt, so findet man, dass nach dieser Verschiedenheit die Farben der Thiere dunkler oder blässer sind, dass sie, je wärmere Klimate sie bewohnen, desto dunkler, und je mehr man sie in solchen Erdgegenden findet, die das Licht in schiefer Richtung und in geringerem Grade trifft, desto weisser und blässer sind. f) Einige Ausnahmen, die hier Statt finden können, deren Grund in gewissen Lokal-umständen zu liegen scheint, schaden der Gültigkeit dieser allgemeinen Regel nicht. Man findet fast durchaus, dass z. B. Bären, Hirsche, Hasen, Kaninchen u. s. w. in nördlichen Gegenden eine fast ganz weisse Farbe haben, die man hingegen in südlichen bräunlich und dunkelgefärbt findet. Die Farbe mancher dieser Thiere verändert sich nach verschiedenen Jahreszeiten; im Winter, wo das Licht eine kürzere Zeit gegenwärtig ist, wird sie heller und blässer, und in manchen Gegenden vertauschen diese Thiere, wenigstens zu dieser Zeit, ihre dunkle Farbe sogar mit einer ganz weissen. g) Die Zugvögel, welche von einer Gegend kommen, wo die Sonne mit mehrerer Stärke die Oberfläche der

f) E. A. W. ZIMMERMANN geographische Geschichte des Menschen. Lpzg. 1778. Bd. I. p. 77 ff.

g) LINNÉ *Fauna Suecica*. 1774. Lib. I. p. 8. — BLUMENBACH Handb. d. Naturg. p. 78-95.

Erde trifft, kommen mit einer grösseren Lebhaftigkeit und Stärke der Farben zu uns zurück.

Hieher gehören auch einige Versuche, die Einige mit Thieren angestellt haben, welche die Richtigkeit dieser Beobachtungen zu beweisen scheinen. SCHEELE erzählt, dass die *Nereis lacustris*, wenn sie in der Sonne lebt, braun, hingegen bald weifs werde, wenn sie in der Dunkelheit bleibt. Es ist bekannt, dass der grösste Theil von Würmern und Insekten, die des Lichts beraubt werden, z. B. die Eingeweide-würmer, Bandwürmer, Spuhlwürmer, Askariden u. s. w.; ferner die Thiere, die im Holze und in der Erde leben, wovon nur einige des Nachts hervorkommen, um die Pflanzen zu benagen, ganz weifs sind. DORTHEs ^{h)} setzte einige dieser Thiere unter Glasgefässen dem Lichte aus, und da er sie einige Tage so zu leben zwang, veränderte sich bald ihre weisse Farbe. Andere Versuche machte er mit Laubfrö-

^{h)} *Annales de Chymie, Paris 1789. T. II. p. 92-100.*

Auch folgende Beobachtung scheint mir hier noch einen Platz zu verdienen. REAUMUR, der beschäftigt war, die Purpurfarbe der Alten zu entdecken, fand an den Küsten von Poitou eine Art Kinghörner, welche kleine dem Fischroggen ähnliche Eier bei sich führten, die eine weifsgelbe Feuchtigkeit gaben. Diese Feuchtigkeit färbte sich, bei der Einwirkung des Sonnenlichts, sogleich in Purpur, ohne Beitritt des Lichts hingegen, nicht. S. PLACIDUS HEINRICH gekr. Preisschr. p. 218. — DU HAMEL führt eine andere Conchilie an, deren Saft gleichfalls vom Lichte sehr gefärbt wird, S. *Mémoires de l'academie royale des sciences* 1711, 1746.

schen. Man weiß, dass diese Thiere, welche mehrtheils versteckt leben, und nur selten dem Sonnenlichte sich aussetzen, von hellgrüner Farbe sind. Diese wurden ebenfalls dunkler gefärbt, wenn er sie mehrere Tage dem vollen Sonnenlichte ausgesetzt zu leben zwang.

bb) Das Licht wirkt als Reiz auf die Thiere, und vermehrt die Thätigkeit ihrer Organe. i)

Das lebende Thier ist, eben sowol wie der Mensch, mit einem gehörigen Grade von Reizfähigkeit, die der Stärke seiner Organisation verhältnissmässig ist, begabt. Für diese ist das Licht ein Reiz, und hieraus entstehen Wirkungen, die sowol für einzelne Verrichtungen, als für die ganze Natur des Thiers, bei weitem die wichtigsten sind.

Es ist Ruhe und ein nur mässiger Grad der Thätigkeit der Organe des Thiers erforderlich, wenn in dem Zellgewebe der Theile stärkere Ansammlungen von Fett geschehen sollen. Die Erfahrung hat uns gelehrt, dass wir den Zweck, Hausthiere zu mästen, am besten erreichen, wenn wir, ausser der Verhinderung starker Bewegung, sie der Dunkelheit eine Zeitlang aussetzen, und so den Reiz des Lichts ihnen versagen.

i) Verschiedene, aber sehr dunkle und verworrene Ideen äussert über diese Wirkung ATHANASIUS KIRCHER — S. dessen *Magna ars lucis et umbrae*, lib. I. pars I. cap. XV. de mira solaris et lunaris luminis in plantas et animalia efficacia.

Auch andere Beobachtungen, die wir bei Thieren gemacht haben, bestätigen die reizende Wirkung des Lichts. Der Krebs liebt das sonnige Ufer des Flusses, und die Vögel suchen am meisten die östliche Seite des Hügels. Warum? Beiden ist der Reiz des Lichts angenehm, und sie erreichen die angenehmen Folgen der stärkeren Reizung, wenn sie den Stralen des Sonnenlichts sich aussetzen.

Das Licht bringt die reizende Wirkung sowol auf der Oberfläche des Körpers, als durch Nervenverbindung mit dem Auge hervor. Weiter unten werde ich den Unterschied dieser Wege, durch die die Einwirkung des Lichts auf den lebenden Körper möglich ist, besonders aber die Wichtigkeit des letzteren, ausführlicher zu erläutern suchen. Hier nur noch einige Beobachtungen, die beweisen können, dass das Licht auch ohne diese Nervenverbindung mit dem Auge auf die Oberfläche des Körpers, als ein Reiz wirkt.

Versuche mit Thieren, denen die Seh-organe fehlen.

1) Polypen. Noch kein Naturforscher hat mit einiger Wahrscheinlichkeit an diesen merkwürdigen Thieren Theile zeigen können, welche man für die Organe des Sehens halten dürfte. Die meisten hingegen nehmen als ausgemacht an, dass diese Organe diesen Thieren wirklich fehlen. k)

k) BLUMENBACH Handbuch der Naturgeschichte, III Abschnitt, p. 29.

Dennoch zeigen einige Versuche, dass sie wirklich sehr grosse Empfänglichkeit für den Reiz des Lichts beweisen. Diese interessanten Beobachtungen hat besonders TREMBLEY ^{l)} angestellt; mehrere nach ihm haben sie wiederholt und bestätigt. ^{m)} Er bemerkte, dass in einem Glase mit Armpolypen, das im Fenster stand, und, eine Seite ausgenommen, bedeckt war, die meisten dieser Thiere auf dieser helleren Seite sich versammelt hatten. Ungewiss, ob er dies einem Ungefähr, oder der Wirkung des Lichts zuschreiben sollte, drehte er das Glas so, dass der grössere Theil der Polypen die dunkle Seite einnahm. Er bemerkte aber schon am andern Tage, dass die meisten die dunkle Seite verlassen, und auf der, die das Licht traf, sich niedergelassen hatten. Noch mehrere Male drehte er das Glas auf dieselbe Weise, und immer fand er dieselbe Beobachtung bestätigt. Diese Versuche setzen es ausser Zweifel, dass diese Thiere eine starke Neigung zum Genusse des Lichts bezeigen, dass sie die Gegenwart desselben durchs Gefühl und durch eine Veränderung, die in den Bedeckungen ihrer Oberfläche vorgehen muss, empfinden, ohne dass dabei an eine Perception des Lichts durch Seh-organe zu denken

l) *Memoires pour servir à l'histoire d'un genre des polypes d'eau douce à bras, en forme des cornes, à Paris 1744, p. 22.*

m) *HALLER elementa physiologiae, T. V. lib. XVI. — BAKER de polypis, p. 175 ff. — SCHÄPERS Abhandlung von den Armpolypen, p. 30-55.*

wäre. RÖSEL findet diese Versuche des TREMBLEY völlig bestätigt, und noch durch andere Beobachtungen hat er sich überzeugt, dass diese Polypen das Licht und dessen Einwirkung offenbar suchen. n)

2) Saamenthierchen. Es lässt sich jetzt mit Recht annehmen, dass diese kleinen Geschöpfe, von deren Dasein man sich nur durch ein bewaffnetes Auge überzeugt, mit keinen Sehwerkzeugen versehen sind. Wozu sollten diese ihnen nützen, da doch der Gebrauch derselben die Gegenwart des Lichts nothwendig bedingt, und da ohne Beitritt dieser Materie weder ein Organ des Sehens, noch eine Thätigkeit desselben gedacht werden kann; und wie sollten sie im Innern des Körpers zu dem Einflusse desselben gelangen können? Aber die sinnreichen Versuche des SPALLANZANI, eines Mannes, der zur Erweiterung der Naturkunde manchen wichtigen Beitrag geliefert hat, haben

n) Insektenbelustigungen. Nürnberg 1755. T. III. p. 547. Er glaubt, durch einige andere Erscheinungen, die man bei diesen Thieren bemerkt, z. B. aus dem Suchen und Finden ihres Raubes, Augen bei denselben annehmen zu können. Er hält die sonderbare Meinung des LE CAT, der die kleinen Körner, womit sie am ganzen Leibe und an ihren hörnerförmigen Armen besetzt sind, für Augen annimmt, für wahrscheinlich; und vermuthet, dass auch wol die kleinen Knöpfchen, worin die Arme des Polypen sich endigen, Augen sein könnten. Diese Meinungen aber haben sich bei den zahlreichen Untersuchungen neuerer Zeit nicht bestätigt.

bewiesen, dass das Sonnenlicht, das er auf diese kleinen Geschöpfe fallen liess, sich für den feinen Bau ihres Körpers, als ein so starker Reiz zeigte, dass sie augenblicklich davon getödtet wurden; dahingegen ein stärkerer Grad dunkeler Wärme, als der, den die Sonnenstralen hervorzubringen im Stande sind, sie vielmehr belebte. o) Bei einer andern Gelegenheit fand er bei der Untersuchung, ob der Saamen zur Nahrung für die Larven, oder als Reiz zur Befruchtung diene, dass die Wärme allein, ohne Licht, die befruchtende Kraft des Saamens sehr vermehrte. Er fand, dass die Larven eines Frosches, die durch Saamen, mit warmem Wasser vermischt, befruchtet wurden, zehn Stunden eher belebt wurden, als die, die er mit Saamen, mit kaltem Wasser vermischt, befruchtete.

Die wohlthätige Wirkung des Lichts auf die Thiere, die durch Nervenverbindung mit dem Auge möglich wird.

Die allgemeine Erfahrung hat uns überzeugt, dass der Einfluss des Lichts zum Wohle und zur Gesundheit der Thiere viel Beitrage; sie hat uns überzeugt, dass die Thiere, denen wir einen

o) SPALLANZANI Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen, herausgegeben v. Michaelis. Abh. II. Cap. IV. p. 221. — SENNEBIER *mémoires physico-chymiques etc.* T. III. p. 171 ff.

hellen Aufenthalts-ort anweisen, gesunder und besser sich befinden, als die, welche wir an dunkeln Orten und Ställen aufbewahren. p)

p) J. C. P. ERXLEBEN Einleitung in die Vieh-arzneikunst. Göttingen 1769. Abschn. III. p. 124.

Erster Abschnitt.

Von den wohlthätigen Wirkungen des Lichts auf den Menschen selbst.

§. 6.

Die bisher abgehandelten Gegenstände, welche die Resultate allgemeiner und besonderer Erfahrung sind, und die ich rein und ohne es zu versuchen, mit einer Erklärung sie zu erörtern, vortrug, dienten nur dazu, auf diesen Abschnitt vorzubereiten. Sie führen mich nun zu meinem eigentlichen Gegenstande, zu der Untersuchung über die Wirkung des Lichts auf den lebenden Menschen selbst, der doch nur stufenweise von den Geschöpfen einer weniger vollkommenen Organisation sich entfernt. Diese Untersuchung ist von zu grosser Wichtigkeit, und Alles, was wir in der älteren und neueren Literatur davon finden, ist so dürftig, mangelhaft und einseitig, dass meine Besorgniss, die Behandlung eines so wichtigen und neuen Gegenstandes nur unvollkommen vollenden zu können, sehr gegründet und natürlich sein muss. Schon hinreichend wird es für mich sein, auf manche Punkte dieser grossen Untersuchung, die man bisher fast

gänzlich verkannte und vernachlässigte, eine grössere Aufmerksamkeit zu erregen, und es darzuthun, dass diese Materie für die allgemeine Physiologie des Menschen von zu grossem Einflusse sei, als dass sie nicht öftere und sorgfältigere Untersuchungen verdiente.

Untersuchung über die mögliche Wirkungsart des Lichts auf den menschlichen Körper.

Der lebende menschliche Körper ist das Produkt vieler in einander wirkender Stoffe und vieler auf sie einwirkender Einflüsse. Die Mischung seiner Bestandtheile hat ihre feste Bestimmung, und diese hat ihren Grund in eignen Verhältnissen, mit denen der Körper in beständiger Wechselwirkung steht. Alles, was er ist, ist er lediglich durch diese verschiedenen Verhältnisse, worein ihn die Natur mit der übrigen Körperwelt setzte; hört eins derselben in seiner Thätigkeit auf, so sind gewisse Veränderungen, die der Organisation des Körpers mehr oder weniger verderblich sind, die nothwendigste Folge.

Wenn man die Natur dieser Verhältnisse, durch die der lebende Mensch mit den übrigen Wesen, ausser ihm, so fest vereint wird, näher betrachtet, so findet sich bei ihnen besonders der Hauptunterschied, dass eins derselben nur dadurch möglich wird, dass ein Vernunftwesen ihn beherrscht, wodurch er auf andere Vernunftwesen seiner Gattung einwirken kann, und umgekehrt für die Einwirkungen von andern, sich empfänglich macht,

wo-

wodurch Veränderungen in dem Körper vorgehen, die für die ganze Ökonomie desselben von grofser Wichtigkeit werden. — So entsteht das intellektuelle Verhältniss des lebenden Menschen. Das andere Verhältniss aber betrifft unmittelbar den empirischen Theil desselben, d. h. seine ganze Organisation, welches man mit dem allgemeinen Namen: das physische Verhältniss benennen kann. Wollen wir dieses weiter zergliedern, so finden wir, dass alle physische Einflüsse, die, zusammen genommen, dasselbe ausmachen, in die mechanischen und chemischen zerfallen, bei denen wir bemerken, dass die Veränderungen, die dadurch im Körper möglich werden, von der Natur derer, die diese Einflüsse auf die übrige todte Welt hervorbringen, durch deutliche Merkmale sich unterscheiden, und dass die Einwirkungen, die sie im lebenden Körper hervorbringen, besonders, und, wie sich dem genauern Beobachter zeigt, nach ganz eigenen Gesetzen modifizirt werden. Die Erscheinungen, die wir dann bemerken, verlassen ganz die Natur mechanischer und chemischer Wirkungen, und geben uns Resultate von ganz eigner Art, die mit den Erscheinungen an todten Körpern sich nicht vergleichen lassen. Die Wege, die man betrat, um den Grund der Veränderungen, welche die physischen Wirkungen auf den Körper veranlassen, aufzufinden, waren von jeher sehr verschieden und sind es noch, doch haben sich die meisten neuern Physiologen dahin vereint, dass sie eine eigene Grundkraft (Lebenskraft) im lebenden Körper annehmen, die sie als den Grund jener besondern Erscheinungen ansehen. So wenig man, der sorgfältigsten und scharfsinnigsten Untersuchungen

der denkendsten Köpfe ungeachtet, über die Natur dieser Kraft Gewissheit hat erhalten können, die man auch wahrscheinlich nie erhalten wird, so wenig befriedigend man auch bis jetzt alle die Gesetze, nach denen ihre Wirkungsweise im Körper geschieht, aufgefunden und zu praktischem Gebrauche geordnet hat: so entscheidend ist doch immer schon der Nutzen, zu dem diese Untersuchungen uns geführt haben. Es ist immer schon viel, dargethan zu haben, dass man bei den chemischen und mechanischen Einwirkungen äusserer Dinge auf den lebenden Körper keine Resultate erwarten dürfe, die den sonst geltenden Gesetzen dieser Wissenschaften folgen. Hiedurch ist es uns möglich geworden, eine Menge grober Begriffe, die, aus der Chemie und Mechanik entlehnt, mit Zuverlässigkeit und ohne Einschränkung auf die Arzneikunde übertragen wurden, zu verscheuchen, da diese Untersuchungen uns gelehrt haben, dass mechanische und chemische Kräfte andere Erscheinungen auf den lebenden, wie auf den todten Körper hervorbringen müssen. So gewiss nun diese Resultate auch sind, so zweckwidrig und einseitig würde es doch sein, alle Eigenheiten dieser Einflüsse auf die thierische Materie ganz zu läugnen, die Mischung der Bestandtheile des Körpers ganz zu vergessen und nur allein auf die Lebenskraft, d. h. auf die Erregbarkeit des Körpers von Reizen, bei der Bestimmung der Wirkung der Dinge ausser uns, sich einzuschränken. Diesen Fehler haben einige neuere Ärzte, die unbedingten Anhänger des Brownischen Systems, gemacht, der gewiss nicht weniger von verderblichen Folgen ist, wie diejenigen, die aus den ältern sogenannten Systemen entsprin-

gen, und wo man, statt auf dieser, auf der andern Seite die Gränze überschritt.

Eigentlich hat bis jetzt noch Niemand die große Aufgabe, worin denn eigentlich das Leben eines Geschöpfs bestehe, befriedigend aufgelöst. Da alle bisher dazu gemachten Versuche vereitelt sind, so scheint es fast, als wenn die ganze Untersuchung dieser wichtigen Frage ausser dem Gebiete unsers Wissens liege, und dass wir nie dieselbe mit Gewissheit und Bestimmtheit auflösen werden, da, alles sorgfältigen Forschens ungeachtet, wie mich dünkt, nicht einmal die Spur von einem Wege gefunden ward. Noch immer haben wir uns begnügen müssen, nur die Äusserungen dieses belebten Körpers zu untersuchen und gewisse Gesetze, nach welchen dieselben gegen die physischen Einwirkungen so mancherlei Art geschehen, nach einer bestimmten und brauchbaren Ordnung aufzustellen, und das Einzige scheint der Möglichkeit unserer Untersuchung noch übrig zu sein: mit mehrerer Gewissheit es zu bestimmen, wie diese Äusserungen des belebten Körpers im naturgemässen gesunden Zustande von denen im krankhaften verschieden sind.

In der ganzen lebenden Natur, in allen belebten Geschöpfen, ihre Organisation sei mehr oder weniger vollkommen, bei jeder möglichen Modifikationsweise, ist diese Lebenskraft, die wir als den Grund jener Äusserungen annehmen müssen, verbreitet. Sie ist die Erhalterinn und Bilderinn der ganzen Natur, und, will man sie aus diesem Gesichtspunkte betrachten, so kann man ihr keinen passendern Namen geben, indem man die große

Sphäre ihrer Wirksamkeit dabei sich denkt, als den der allgemeinen Bildungskraft der Natur.

Jetzt glaube ich nun die Frage aufwerfen zu können: Welche Wirkungen sind von dem Einflusse des Lichts auf den menschlichen Körper zu erwarten? — Kann von einer chemischen Wirkungsart die Rede sein, oder finden wir vielmehr bei einer sorgfältigern Prüfung dieses Gegenstandes, dass die Wirkungen dieser feinen Materie auf den Körper, der durch die Lebenskraft allein der wird, der er ist, von denen, die wir bei dem Einflusse derselben auf todte Körper entstehen sehen, sehr verschieden sind? Mir wenigstens scheint es ausgemacht zu sein, dass sich von einer chemischen Wirkungsart des Lichts auf den lebenden Körper durchaus nichts bestimmen lässt, und folgende Bemerkungen, dünkt mich, setzen die Wahrheit dieser Behauptung ausser Zweifel.

1) Das Zeugniß der besten neuern Chemiker, q) die diese Untersuchung über die Natur des Lichts so

q) Unter den neuesten chemischen Arbeiten über diesen Gegenstand findet sich wol keins, das mit so vieler Vollständigkeit, Ordnung und Belesenheit bei der Vergleichung der verschiedensten Meinungen und mannigfaltigsten Widersprüche, die bei den besten deutschen und französischen Chemikern über diesen Gegenstand herrschen, beweiset, wie äusserst unvollkommen unsere gegenwärtigen Kenntnisse vom Lichte sind, als A. N. SCHERERS Nachtr. zu d. Grundz. d. neuern chemischen Theorie. Jena 1796. 8. Die Gründe, womit er zu erweisen sucht, dass die Lehre vom Lichte und der Wärme nicht eigentlich Gegenstände chemischer Untersuchung

sehr sich angelegen sein liessen, dass grade das Licht es sei, von dessen Verwandtschaften und Verbindungsneigungen zu andern Stoffen sich bis jetzt noch grade nichts mit Gewissheit bestimmen lasse, ist zu laut und entscheidend. Ihre Untersuchungen über die Erscheinungen, die diese feine Materie bemerken lässt, widersprechen den Erklärungen anderer, sowol älterer als neuerer, Naturforscher gradezu. Noch keiner hat ja bis jetzt die genauen Verwandtschaften und das verschiedene Verhalten des Lichts zu andern Stoffen angeben können, und immer noch haben wir uns begnügen müssen, nur einzelne wenige Eigenschaften, über deren Grund man noch nicht einmal einig ist, zu bemerken. Die wahre Erklärung aller der auffallenden Erscheinungen ist noch nicht durch unumstößliche Gründe befestigt. Sie sind noch immer nicht auf gewisse bestimmte Grundsätze zurückgeführt, und die große Feinheit dieser Substanz scheint den tiefern Untersuchungen, die hierüber entscheiden müssen, zu viele Schwierigkeiten in den Weg zu legen.

2) Da nun die Verbindungen des Lichts mit todtten Substanzen noch so sehr ungewiss und fast völlig unbekannt sind, wie muss nun nicht die Bestimmung einer chemischen Wirkung desselben auf den lebenden Körper mit noch viel größern Schwierigkeiten verbunden sein? Da die Gegenwart der Lebenskraft des Körpers jede physische Einwirkung

sein können, da ihre Wirkungsart wahrscheinlich zu den mechanischen gehört, scheinen mir sehr triftig zu sein.

ganz modificirt, so muss auch die Einwirkung des Lichts Erscheinungen zeugen, welche denen, die dasselbe in der todten Natur hervorbringt, gar nicht ähnlich sind. Wollte man auch die Annahme einer besondern Grundkraft im Körper, durch die die physischen Wirkungen ganz verändert, und die Erscheinung anderer Produkte im Körper möglich werden, einer Meinung, deren besondere Gründung wir dem Scharfsinne einiger neuern Physiologen, besonders des BLUMENBACH ^{r)} und HUFELAND, ^{s)} danken, weil keine besondere Grunderklärung derselben möglich ist, und daher, welches doch nicht der Fall ist, den Schein einer *vis occulta* annimmt, — verwerfen, so würden wir wenig dadurch gewinnen. Sollte REILS ^{t)} Meinung, dass der Grund aller Erscheinungen lebender thierischer Körper in der thierischen Materie, in der ursprünglichen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe und in der Mischung und Form derselben zu suchen sei, die richtigere sein, so könnte man doch für jetzt nichts mehr thun, als mit diesem grossen Physiologen hoffen, dass nur durch eine, lange Jahre hindurch cultivirte, und sicherer, als bisher, angestellte chemische Untersuchung organischer Substanzen, ein grösseres Licht über die eigentliche Natur lebender Körper zu erwarten sei, und dass die chemische Zergliederung

r) BLUMENBACH *institutiones physiologicae*. Götting. 1796. Sectio IV. §. 30-32.

s) Ideen über Pathogenie und Einfluss der Lebenskraft auf Entstehung und Form der Krankheiten. Jena 1795. 8. Cap. II. Abschn. 1.

t) Archiv für die Physiologie. Halle 1795. Erst. Band. erst. Heft. §. 2. ff.

organischer Körper für die ganze Medizin merkwürdiger, wie bisher, werden könne.

Doch muss man auch mit ihm gestehen, dass unsere Physiologie, besonders die Lehre von der Lebenskraft, wenn wir sie von diesem Gesichtspunkte aus betrachten wollen, bis jetzt noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt sei. u) Da die Zusammensetzung organisirter Körper weit mannigfaltiger, als die der unorganischen ist, und die Bestandtheile derselben weit flüchtiger und feiner sind, so ergiebt sich bald die große Schwierigkeit, die mit der Untersuchung der Verhältnisse ihrer Bestandtheile verbunden sein muss. v)

Sollten diese Ideen über den Grund der Lebenskraft auch wirklich als gegründet anerkannt werden, (bis jetzt fehlen uns freilich noch, wie es mir scheint, die Beweise dieser Behauptung,) und sollten sie uns dann die weitere Folgerung erlauben, dass die Gesetze der Chemie auch im lebenden Körper gelten, weil es nur besonders auf eine gewisse Mischung der thierischen Materie ankomme, um die Erscheinung, die wir Leben nennen, hervorzu- bringen, so kann doch bis jetzt, da wir noch so sehr entfernt sind, die Verbindung und Mischung des Lichts mit der todten Materie bestimmt angeben zu können, von einer chemischen Verbindung der Bestandtheile des Lichts mit denen des menschlichen Körpers noch nicht die Rede sein.

u) REILS Arch. f. d. Physiol. I Bd. I Hft. S. 25.

v) GRÉN system. Handb. d. ges. Chemie, Th. II. S. 921.

So hätt' ich es denn also nur mit den auffallenden Wirkungen des Lichts auf den lebenden Körper zu thun; da alles, was ich von einer chemischen Wirkung sagen würde, nichts anders als ein hypothetischer Glaube an die Möglichkeit derselben sein könnte.

Erstes Kapitel.

§. 7.

Die unmittelbaren Wirkungen des Lichts auf den menschlichen Körper.

Diese Wirkungen sind solche, welche ohne alle Rücksicht auf gewisse Zwischenkörper und ohne besondere Bedingungen sich auf den menschlichen Körper selbst beziehen, und manche Veränderung in ihm hervorbringen. Ohne Zweifel sind sie die wichtigsten und zugleich die am meisten in die Augen fallenden.

Das Licht wirkt als ein Reiz auf den lebenden menschlichen Körper. — Dieses scheint das Hauptgesetz zu sein, auf welches sich alle die Wirkungen desselben, die zwar, ihrer Form nach, verschieden scheinen, doch alle gemeinschaftlich als sekundäre Folgen desselben anzusehen sind, zurückführen lassen. Wenn alle Organe des menschlichen Körpers, die, zusammengenommen, denselben bilden, in einer regelmässigen Ordnung

zusammengesetzt sind, so scheint noch eine Kraft w) hinzukommen zu müssen, wodurch sowol die innere Thätigkeit dieses zusammengefügtten Ganzen, als die Einwirkung desselben auf die Objekte der Sinnenwelt möglich wird. Hiedurch allein bekommt der Körper die Fähigkeit, die Eindrücke, die von so unzähligen Einflüssen von aussen her auf ihn geschehen, zu empfinden, und nach eignen Gesetzen seiner Organisation darauf zurückzuwirken. Die Veränderungen, die durch diese Eindrücke im lebenden Körper möglich werden, nennen wir Reizungen, und jene Eindrücke, insofern sie als das Ursächliche derselben gedacht werden, Reize. Nur dadurch, dass die Kraft des lebenden Körpers von Reizen x) erregt wird, äussert sich das Leben. Dieses verdient bei der Betrachtung der Wirkung des Lichts die meiste Würdigung, denn durch dieses Vermögen des Körpers, von Reizen erregt zu werden, das man, insofern dieser Begriff auf die Möglichkeit einer Perception der auf den Körper einwirkenden Reize bezogen wird, Reizfähigkeit nennen kann, werden durch die Einwirkungen des Lichts Folgen von ganz eigner Art möglich.

Das Licht wirkt auf den Menschen stärker, als auf Thiere, da jener mehr Sinnlichkeit, wie diese, hat. — Schon

w) HUFELAND Ideen über Pathogenie und Einfluss der Lebenskraft, p. 48. — BRANDIS Versuch über die Lebenskraft, §. 2.

x) HIMLY Abhandl. über die Wirkungen der Krankheitsreize auf den menschl. Körper. Brschw. 1797. p. 22.

die anatomische Vergleichung und Betrachtung der Organe, sowol der, welche zu den vegetirenden, als der, welche zu den empfindenden Menschen gehören, mit denen der Thiere, beweisen offenbar, dass das Verhältniss des Hirns y) zu den Nerven nicht allein seiner innern Eigenheiten, z) sondern vorzüglich der Masse nach, bei dem Menschen gröfser, als bei den Thieren sei. Da aber das Hirn als der Grund alles physischen Empfindens in der ganzen Organisation angenommen werden muss, so lässt sich schon hieraus die Folgerung ziehen, dass der Mensch mehr Empfänglichkeit für Reize haben müsse, als die Thiere, bei denen dieses Verhältniss geringer ist, und dass auch das Licht auf den Menschen einen erschütternden und reizenden Eindruck, der besonders durch die unverkennbare Nervenverbindung mit dem Auge möglich wird, als auf das Nervensystem der Thiere machen müsse. Aber ausser diesem wird noch auf einem andern Wege eine stärkere Einwirkung des Lichts auf den Menschen möglich; und zwar durch die Einwirkung auf die Haut, da das allgemeine Hautgefühl bei Menschen weit gröfser als bei Thieren ist. Die Natur gab ihm eine feinere unbedecktere und allen äussern Eindrücken ausgesetzte a) Haut-oberfläche, wodurch die Summe seiner Sinnlichkeit um ein Großes ver-

y) *HALLERI primae lineae physiologiae emend. et auct. Wrisberg. cap. XVII, §. 563, nota 150, p. 317, et cap. X, §. 340, nota 94, p. 184.*

z) *SÖMMERING de basi encephali. Gotting. 1778. p. 17.*

a) *ROOSE physiologischer Versuch über die Gesundheit des Menschen.*

mehrt wurde, und wodurch auch namentlich von der Einwirkung des Lichts auf die ganze Oberfläche in den unzähligen äusseren Gefässen und Nerven, deren Vehikel dieselbe ist, eine stärkere Reizung und alle Veränderungen, die von derselben abhängen, hervorgebracht werden.

§. 8.

1) Die Wirkungen des Lichts auf die Oberfläche des Körpers.

a) *Das Licht wirkt als Reiz auf die Haut.*

Durch viele zusammentreffende Umstände, sowol durch Anerbung, als durch eine zweckwidrige physische Erziehung unsers Zeitalters, haben wir den gehörigen Grad der zur Gesundheit nöthigen Reizfähigkeit zu sehr verändert, und wir dürfen uns nicht wundern, dass auch besonders das Organ der Haut von der Selbstthätigkeit und Wirksamkeit, zu der dasselbe bestimmt wurde, einen beträchtlichen Grad verloren hat. Die unterlassene Kultur der Haut, die vernachlässigte Reinigung derselben, durch Baden, Reiben u. s. w. und vorzüglich die dicke und feste Bedeckung, wodurch wir dieselbe von der unmittelbaren Verbindung mit der Athmosphäre, zu der sie bestimmt war, trennen, muss die natürliche und freie Einwirkung vieler feinerer Stoffe unserer Athmosphäre sehr einschränken oder gar verhindern. Die Haut scheint dadurch die Empfänglichkeit für manche feinere Reize verloren zu haben, und hiedurch ist auch die reizende Wirkung

des Lichts auf dieses Organ in seiner Wirksamkeit sehr geschwächt.

Wir haben das angenehmste und belebendste Gefühl auf der ganzen Hautoberfläche, wenn wir dieselbe unbedeckt dem vollen Sonnenlichte aussetzen; eine Wirkung, die bei den Alten nicht weniger unbekannt war. Es entsteht hiedurch der erste Grad des sogenannten Sonnenstichs ^{b)} (das Sonnen, bei den Alten *appricatio in sole*, ἡλιωσις). Diese Wirkung auf die Haut, die durch die genaue Gemeinschaft mit dem übrigen Körper für das ganze System wichtig wird, kann allein dem unmittelbaren Reize des Lichts zugeschrieben werden, der hier nicht durch die Anfänge der Nerven im Auge mitgetheilt wird. Völlig Blinde empfinden diese Wirkung eben so stark, und FRYER ^{c)} erzählt einige Beispiele, dass Blinde es fühlten, ob sie im Mondenlichte, das doch nur dem Grade nach von dem andern verschieden und weit schwächer ist, sich befanden, oder nicht.

Eine genauere Aufmerksamkeit auf manche Thiere bestätigt besonders diese reizende Wirkung des Lichts auf die Haut, und selbst die Pflanzen geben uns ähnliche Erscheinungen. Diese ziehen sich ganz mit ihren Zweigen und Blättern nach dem

b) *GALENUS de consuetudine, liber III.* — *G. G. RICHTER resp. de SELPERT dissert. inaug. de insolatione, sive de potestate solis in corpus humanum.* Göttingen 1747. 4.

c) *v. HUMBOLDTS Aphorismen u. s. w. S. 91.* — *SCHERRERS Nachträge zu den Grundz. u. s. w. S. 39.*

Sonnenlichte, das ihnen entgegenstrahlt. d) Die Blume, die am Abende in der Dunkelheit ihren Busen verschloss, eröffnet ihn wieder, wenn das neue wiedererscheinende Morgenlicht ihre Oberfläche reizt. Die Beobachtungen an Thieren, denen die Augen fehlen, und die immer den hellern Ort zu ihrem Aufenthalte wählen, scheinen ebenfalls zu zeigen, dass die Gegenwart des Lichts und seine Einwirkung auf die Oberfläche ein angenehmer Reiz für sie sei. Man überzeugt sich offenbar, dass manche Thiere ein großes Wohlbehagen zu empfinden scheinen, wenn sie, selbst beim Verschliessen der Augen, von dem vollen Sonnenlichte sich treffen lassen, und wir selbst fühlen den angenehmen und erweckenden Reiz auf der Haut, wenn wir sie unbedeckt, z. B. nach einem Bade, den Sonnenstrahlen aussetzen.

b) *Das Licht bringt Wärme auf der Oberfläche des Körpers hervor.*

Vielfältige Versuche haben es gezeigt, dass das Licht selbst nicht warm ist, sondern nur die Fähigkeit hat, den gebundenen Wärmestoff der Körper, die ihm ausgesetzt werden, zu entwickeln, und so die Summe der freien Wärme, welche das Thermometer zeigt, zu vermehren. Dieser Wirkung sind so wie todte, auch organische und lebende Körper unterworfen. So bringt das Licht, besonders das Sonnenlicht, welches nur als eine besondere Form

d) *Dissert. inaug. sistens quasd. cogit. phys. de vita animalium et vegetabilium. Lugd. Bat. 1785. — S. Blumenbach mediz. Bibl. B. II. S. 458.*

und ein besonderer Grad desselben angesehen werden muss, auch auf unserer Oberfläche das deutlichste Gefühl von Wärme hervor. Diese Wärme, wenn der Grad der Lichtstärke sich nicht zu sehr vermehrt, wird sowol in Hinsicht auf das physische Gefühlvermögen, als solches, als auch in Hinsicht der Thätigkeit der eigentlichen Verrichtung der Haut, von grosser Wichtigkeit, und diese Wirkungen erhalten noch grössere Wirksamkeit, da auch in andern mit derselben verbundenen Organen die vortheilhaftesten Folgen entstehen. Dieses Gefühl von Wärme, die durch das Licht hervorgebracht wird, scheint wirklich verschieden von dem zu sein, das eine künstliche dunkle Wärme hervorzubringen vermag. Da das Licht den gebundenen Wärmestoff der Haut frei macht, welches durch die Vermehrung der Thätigkeit des eigentlichen Hautgeschäfts, des Vermögens der Luft-umtauschung (*in- et exspiratio cutis*) noch wichtiger wird, zugleich aber auch eine grössere Erregung der feinsten Hautgefässe, als Folge mit sich verbindet, so muss diese Art der Wärmevermehrung von der, die durch das Eindringen des freien Wärmestoffs, der ausserhalb des Körpers in seiner Athmosphäre sich befindet, entsteht, bei der aber das Verhalten der Haut nur passiv bleibt, allerdings sehr verschieden sein.

Zugleich scheint auch hiedurch die Meinung, dass der Grund der Wärme-erzeugung im thierischen Körper in der Thätigkeit der Nerven ^{e)} liege, einige

^{e)} Eine Meinung von ROOSE, s. Journ. der Theorien, Erfindungen und Widersprüche in der Natur und Arzneiwissenschaft. 17tes St. Gotha 1796.

Wahrscheinlichkeit mehr zu erhalten. Ausser der Entwicklung des Wärmestoffs, den alle Körper, organische und nichtorganische, gemeinschaftlich, im gebundenen Zustande besitzen, scheint die Vermehrung der Wärme der Haut durch das Licht für sich, insofern es eine reizende Potenz ist, allein möglich zu werden, und es scheint, dass das Licht, indem es durch seinen Reiz die Thätigkeit der Hautnerven vermehrt, so zur Verstärkung der Wärme-erzeugung in diesem Organe beitrage. Dieses kann um so leichter geschehen, da die Haut zu den nervenreichsten Organen des ganzen Körpers gehört.

Der periodische Unterschied des verschiedenen Abstandes unserer Erdoberfläche von der Sonne, und die davon abhängende verschiedene Stärke des Lichts, worauf die Verschiedenheit der Jahreszeiten, ihren Wirkungen nach, eigentlich beruhet, bekommt ganz vorzüglich durch diese Wirkung des Lichts, die Wärme in den organischen Körpern zu vermehren, die wichtigsten Verschiedenheiten. Das neue wiederkehrende Licht der Frühlingssonne belebt die fast schlummernden Geschöpfe der ganzen Natur. Dieses neue stärkere Licht vermehrt wohlthätig die Wärme der ganzen Schöpfung; f) auch erweckt es aufs neue die bisher mehr ruhende Lebenskraft des organischen Körpers, und hiedurch werden die wichtigsten Folgen für einen gesunden Fortgang seiner Verrichtungen möglich. Diese Wirkung des Lichts scheint die ganze Thätigkeit der thierischen

f) UNZERS Arzt. II Bd. 70. Stück. Hamburg 1769.

Organisation und der naturgemäße Grad derselben selbst zu bedingen. Während des Winters, dessen Grund in dieser Rücksicht auf einem geringern Grade des Lichts beruht, schien die ganze Summe der Erregbarkeit lebender Geschöpfe, bei dem Mangel dieses Reizes, sich zu vermehren; das neuere stärkere Frühlingslicht vermehrt nun um ein großes die Summe der natürlichen Reize, und bringt Veränderungen dadurch in den Organen hervor, die ein gesunder Zustand der ganzen thierischen Ökonomie als wesentlich erfordert.

Manche Kranke, deren armer Vorrath von Lebenskraft bei dürftiger Vegetation noch glücklich den Winter hindurch sich erhielt, empfinden bei dem neuen ihnen zu starken Reize des Frühlingslichts große Nachtheile, und die stärkere Wärme, die dasselbe hervorbringt, veranlasst in ihrem erschöpften Körper zu starke Reizungen; der Grad der Erweckung ist zu stark für die Summe der Kraft, und seine Entstehung zu heftig; der geringe Fond derselben verzehrt sich zu schnell, und die öftere nothwendige Folge ist der Tod.

So nachtheilig diese Folgen für diese schon zu sehr geschwächte Klasse von Kranken sind, so wichtig und vortheilhaft werden sie für die häufigste Klasse derselben. Eben die Wirkungen, die wir durch den stärkern Grad des Lichts bei Thieren und Pflanzen bemerken, lassen sich auch auf uns anwenden. Im Winter werden die Kämme der Hühner von einer durch die Kälte unterdrückten Reizbarkeit blass; aber die Frühlingswärme belebt sie wieder,
er-

erhöht die Reizbarkeit ihrer Gefäße, und giebt ihnen ihre muntere Röthe zurück. g) Pflanzen und Thiere, sagt GAUTIER, h) verlieren im Winter ihre Reizbarkeit, und leben im Frühjahre wieder auf. Ihre Reizbarkeit verlieren sie wol nicht; dieselbe scheint vielmehr, weil die Summe ihrer Reize, zu denen das ihnen entzogene Licht besonders gehörte, im Winter vermindert wurde, sich zu vermehren. Im Frühlinge erhalten sie den neuen Lichtreiz wieder, die Erregung nimmt zu, und aufs neue werden sie belebt.

§. 9.

Durch eine Verstärkung der Thätigkeit der Hautgefäße, welche der Reiz des Lichts veranlasst, wird die Ausdünstung vermehrt.

Das wichtige Geschäft der Haut, gewisse Stoffe aus dem Körper zu scheiden und neue dafür aus der Atmosphäre wieder aufzunehmen, kann besonders auf zwei verschiedene Weisen gestört und unterbrochen werden. Sie geschieht nicht vollkommen und, ihrem Grade nach, nicht stark genug, wenn das ganze System der Gefäße in seiner Thätigkeit nachläßt, und so eine Zögerung in dem Umlaufe der Säftemasse hervorbringt. Auf diese Art erhalten

g) REILS Archiv für die Physiologie, I. Bd. I. St. S. 33.

h) GAUTIER *de irritabilitatis notione, natura et morbis*, Halae 1793, p. 81.

die Gefäße der Haut ein zu geringes Maafs von Flüssigkeit. Auf eine andere Weise wird dieses Geschäft unterbrochen, wenn die Thätigkeit der Hautgefäße für sich gemindert wird, welches durch locale Schwäche dieses Organs möglich wird. Durch die vernachlässigte Kultur der Haut, ein Übel, woran unser Zeitalter vorzüglich laborirt, wird zur Entstehung dieser letztern Art vorzüglich Gelegenheit gegeben, wodurch nothwendig die mancherlei nachtheiligen bekannten Veränderungen für das ganze System hervorgebracht werden müssen.

Die Bemühungen mancher neuerer Physiologen über die eigentliche Natur der Verrichtung der Haut, haben es ausser Zweifel gesetzt, dass sie eben so, wie das Geschäft der Lungen i) und des Darmkanals, für die Fortdauer des Lebens von gleicher Wichtigkeit ist, und genauere pathologische Untersuchungen haben gezeigt, dass das Gefäßsystem der Haut das, wie die Gefäße der Lungen, zu einer Luftumtauschung bestimmt ist, von dem natürlichen und der Gesundheit angemessenen Grade von Thätigkeit verloren hat. Diese haben es wahrscheinlich gemacht, dass manche feinere Stoffe, die für die Ausscheidung durch die Gefäße der Haut bestimmt zu sein schienen, ihren Weg verändert und zu dem Reinigungssysteme der Eingeweide des Unterleibes genommen haben. Es ist zu vermu-

i) *ABERNETHY surgical and physiological essays. London 1756.* der durch viele wichtige Versuche es zu bestätigen sucht, dass in der Haut, wie in den Lungen, ein pneumatischer Prozess vorgehe.

then, dass hierin vorzüglich ein Grund liege, warum dieses System, dessen Geschäft jetzt fast verdoppelt zu sein scheint, zu mehreren Krankheiten eine Anlage bekomme, als man sonst bemerkte, und dass der Grund der jetzt mehr herrschenden gastrischen Krankheiten mancher Länder zum Theile auch hierin liege.

BERTHOLET, dessen Verdienste um die Vervollkommnung der chemischen Wissenschaften bekannt genug sind, glaubt, dass das meiste, was wir gewöhnlich der Luft und der Wärme zuschreiben, der Kraft des Lichts anzurechnen sei. k) Ich glaube, dass diese Idee, die er durch keine besondere Gründe zu befestigen gesucht hat, durch Rücksichten auf andere Umstände, besonders auch in dieser Rücksicht auf das Geschäft der Haut, grössere Anwendbarkeit leiden könne. — Es ist ein bekanntes, durch vielfältige Erfahrung gegründetes physiologisches Gesetz: ein Reiz, der irgend ein lebendes Organ afficirt, vermehrt den Zufluss der Flüssigkeit zu demselben. So sehr wir uns von der Richtigkeit dieses Gesetzes durch mannigfaltige Erscheinungen im gesunden und kranken Zustande überzeugen, so wenig sind wir darüber gewiss, worin der Grund desselben eigentlich liege. Dass das Licht wirklich als Reiz wirke, zeigt uns unser eigenes Gefühl. Durch das Gefühl der Belebung und Erwärmung,

D 2

k) LICHTENBERG'S Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgesch. IV Bd. II St. S. 41. — *ATHANASII KIRCHERI magna ars lucis et umbrae, lib. I. p. 1. §. 2.*

die dasselbe auf der Haut hervorbringt, werden wir hievon deutlich überzeugt. Überall, wo das Licht die Haut trifft, berührt es die Mündungen einer Menge von Gefäßen und unmittelbar damit verwebten Nerven, und bringt eine Reizung in ihnen hervor, deren Stärke nach dem Grade des einwirkenden Lichts verschieden ist. Da nun, bei diesem Grade der Reizung, der Zufluss von Flüssigkeiten in die Gefäße der Haut, und eben daher die Selbstthätigkeit derselben vermehrt wird, so scheint auch eine Verstärkung und Vervollkommnung des Geschäfts der Ausdünstung verschiedener Stoffe eine nothwendige Folge davon zu sein. So scheint die Wirkung des Lichts diese Verrichtung der Haut sehr zu unterstützen, die ohne diesen Reiz diesen Grad von Stärke entbehren würde. Jede künstliche dunkle Wärme, die auch in manchen Fällen die Hautausdünstung vermehrt, hat doch von dieser Wirkung des Lichts in mancher Hinsicht eine auffallende Verschiedenheit. So unterstützt sie dieselbe z. B. wenn Krampf diese Ausscheidung unterdrückt, und indem sie die zusammengezogenen Mündungen der ausführenden Gefäße erschlafft, befördert sie ebenfalls die Funktion dieses Organs. Aber verschieden hievon ist die Wirkung des Lichts. Wir fühlen auf unserer Haut, die wir der Wirkung derselben aussetzen, einen seiner Natur und dem Grade nach ganz verschiedenen Reiz. Es entsteht eine Wärmevermehrung, nicht aber, indem die Haut bei einem passiven Verhalten den Wärmestoff aus dem sie umgebenden Medium empfängt, sondern durch die Einwirkung des Lichts aus sich selbst entwickelt wird. So entsteht ein starker Grad von Thätigkeit in den feinen Gefäßen der Haut, und hievon muss

wieder eine Vermehrung der Ausdünstung die nothwendigste Folge sein. Diese Wirkungen des Lichts könnte man, wie ich glaube, mit denen, die ein Reiben auf der Haut hervorbringen, vergleichen; denn diese Wirkungen, eine Vermehrung der Thätigkeit in den Hautgefäßen, und die davon abhängende verstärkte Ausscheidung unterscheiden sich eben so sehr von den Wirkungen einer einfachen Erwärmung. Es ist nothwendig, dass wir kultivirtere Nationen von Europa, bei einer beständigen Bedeckung und öfteren Verpanzerung der Haut, diesen wohlthätigen Einfluss des Lichts auf dieselbe fast ganz entbehren müssen, und dass nur den noch unbedeckteren Theilen unsers Körpers dieser Nutzen am meisten zu Theil wird. Jeder aber fühlt diese Wirkung des Lichts lebhaft, der nach dem Gebrauche eines freien natürlichen Bades derselben sich aussetzt.

Vergleichen wir manche Völker ausser Europa, die mit einem bald mehr, bald weniger unbedeckten Körper der gänzlichen Einwirkung eines stärkern Lichts sich aussetzen, mit einander, so finden wir, dass die Veränderungen, welche wir dieser Ursache zuschreiben müssen, um so auffallender sind, je mehr die Lichtstrahlen, die von der Sonne zur Erde gelangen, in grader Richtung und in stärkerer Concentration die Oberfläche derselben treffen. Bei Menschen, die solche Erdgegenden bewohnen, zeigen sich Erscheinungen dieser Wirkungen, welche nur bei einem stärkern Einflusse des Lichts auf die Haut und der davon abhängenden vermehrten Tendenz der Flüssigkeiten nach diesem Organe möglich werden, und die wir, we-

gen der geringern Einwirkung, bei uns Europäern vermissen.

§. 10.

Der Einfluss des Lichts auf die Haut bildet die Farben derselben.

Die Beobachtung, dass die Farbe der Haut bei verschiedenen Menschen und ganzen Völkern sich im ganzen nach der größern oder geringern Wärme des Klima's ¹⁾ richte, hat sich durchaus bestätigt. Die Farbe der Haut ist desto dunkler, je näher ein Volk der Linie wohnt, hingegen desto heller und weisser, in je kältern Erdgegenden es sich aufhält. Dasselbe Verhältniss findet schon bei den Europäischen Nationen Statt; denn es ist bekannt, dass diejenigen, welche die südlichen und südwestlichen Länder bewohnen, eine dunklere Hautfarbe haben, als die in den nördlichen Gegenden. Der Grund der Verschiedenheit der Klima's aber beruhet vorzüglich auf der verschiedenen Richtung und dem Grade, bei denen das Licht zur Oberfläche gelangt, folglich fallen auch diese Verschiedenheiten zunächst den Wirkungen des Lichts zu. Meine Erklärung dieser allgemein beobachteten Erscheinung ist folgende: Das Licht wirkt als Reiz auf die Haut, und dieser

1) HALLERI *elementa physiologiae*, T. V. lib. XII. §. 13. — DE LORRY *tractatus de morbis cutaneis*. Par. 1777. 8. artic. IV. de cutis varietatibus. — BACO DE VEROL. *historia naturalis centu.* IV, 399. — J. MITSCHER. *S. philosoph. transact.* art. IV. nro 474.

trifft eine Menge Gefäße, deren Bestimmung es ist, manche Stoffe aus dem Körper zu scheiden. Bei einer stärkern Thätigkeit der Gefäße, die in wärmern Klimaten ein stärkeres Licht bewirkt, muss ein größerer Zufluss von Flüssigkeiten in dieselben entstehen, und hiedurch das ganze Geschäft der Ausdünstung vermehrt werden.

Das Licht, welches in wärmern Klimaten die ganze unbedeckte Haut ihrer Bewohner trifft, ist viel stärker und concentrirter, als bei uns, und die Eigenschaft desselben, die Oberfläche des Körpers, welche es trifft, zu reizen, muss daher auch viel stärker, als bei uns sein, und da nun im Ganzen der Grad der mehr oder weniger dunkeln Farbe der Haut nach den verschiedenen Graden der Wärme des Klimas, d. h. des Lichts, sich richtet, so scheint die Farbe ein Produkt dieser stärkern Einwirkung und Reizung der Hautgefäße, also die Wirkung des Lichts, zu sein.

Bisher waren die Meinungen über die Ursachen der Hautfarbe äusserst verschieden, doch haben die neuern besten Naturforscher und Physiologen, besonders BÜFFON ^{m)}, ALBIN ⁿ⁾, ZIMMERMANN ^{o)},

m) *Histoire naturelle*, Tom. III. p. 481, 526.

n) *De sede et caussa coloris Aethiopum et caeterorum hominum, cum iconibus de l'Admiral*. L. B. 1737. 4. S. I. p. 31. — Dessen *Adnotationes acad.* cap. I-V.

o) *Geographische Geschichte des Menschen*. Lpzg. 1778. Bd. I. S. 17 ff.

BLUMENBACH p), SÖMMERING q) u. s. w. die Macht des wärmern Klimas ebenfalls als die Ursach der dunkeln Farbe der Haut angenommen. Noch immer blieb aber eine andere wichtigere Frage dabei übrig, die Frage: Welche Veränderungen in physiologischer Hinsicht im Körper vorgehen müssen, um die Erscheinung der schwarzen Farbe hervorzubringen, oder welches ist die eigentliche Ursach der dunkeln Farbe der Haut?

Bei dem Übergange so vieler Materien in die Substanz unsers Körpers sammeln sich wiederum andere an, die ihm überflüssig und daher schädlich werden würden, wenn nicht die Natur durch wechselseitige Verbindung der Organe die nothwendige Einrichtung im Körper getroffen hätte, wodurch die Ausscheidung derselben möglich wird. Es finden sich im Körper besondere Organe, welche nicht sowohl zur Aufnahme der nothwendigen Stoffe, als zur Ausscheidung der überflüssigen bestimmt sind, und die also die Reinigung des Körpers besorgen müssen. Die Hauptorgane dieser Verrichtung sind das System der Lungen, der ganze Darmkanal mit seinen Anhängen, und die Haut-oberfläche; und die

p) *De generis humani varietate nativa*, §. 22, §. 41.

q) Über die Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frkf. u. Mainz 1785. §. 22, 41, 53. — S. PETER KAMPERS Rede über den Ursprung der Farbe der Schwarzen, 1764. S. 38. Dessen kleine Schriften, übers. v. Herbell, 1782. 8. S. 24 ff. — Versuch über die ungleiche Farbe und Gestalt des Menschengeschlechts, von SMITH, übers. von KÜHNE. Braunschweig 1790, S. 17 ff.

auffallendsten Erscheinungen, sowol im kranken als im gesunden Zustande, überzeugen uns offenbar, dass unter den Verrichtungen dieser Systeme die größte Gemeinschaft und Ähnlichkeit Statt finde. — Wollen wir mit den neuern Chemikern den Kohlenstoff und Sauerstoff als die zur Fortdauer des Lebens erforderlichen Substanzen annehmen, — und dieses können wir thun, ohne grade den Wechsel der Materien im lebenden Körper einen chemischen Prozess zu nennen —; so giebt es besondere Erscheinungen, die es wahrscheinlich machen, dass diese Stoffe durch neue Verbindungen den Körper wieder verlassen, und dass besonders der Kohlenstoff, den der Körper vorzüglich durch die Nahrungsmittel erhält, wieder in gehöriger Menge aus dem Körper ausgeschieden wird. Es ist glaublich, dass alle drei genannten Organe zu dieser Ausscheidung beitragen, doch scheint es vorzüglich, dass, ausser den Lungen, die Haut und ein Anhang des Darmkanals, die Leber, ^{r)} die, aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, eine nicht entfernte Ähnlichkeit ^{s)} mit einander haben, vorzüglich zu dieser Verrichtung bestimmt sind. Beide Organe scheinen in Rücksicht des Grades ihrer Thätigkeit in der genauesten Verbindung mit einander zu stehen, und genauere Beobachtungen mancher krankhaften Zustände machen es sehr wahrscheinlich, dass eins dieser Organe, wenn die Verrichtung desselben gestört wird, das

r) BLUMENBACH *institutiones physiologicae* S. XXX, de bile.

s) RETZ *les maladies de la peau, à Amst. duod. p. 1 etc.*

Geschäft der Reinigung des andern mit übernehmen und auf solche Art das nothwendige Gleichgewicht der eingenommenen und abzuscheidenden Stoffe dennoch erhalten könne. Bei genauerer Untersuchung des Gesundheitszustandes mancher Menschenklassen, der Krankheitsanlagen und der Ursachen und Gesetze ihrer Entstehungsart, die ihren Grund in Anerbung, Lebensart, Klima u. s. w. haben, wird es uns besonders deutlich, dass vorzüglich die Geschäfte der Haut und der Leber nicht mehr so gleichförmig getheilt sind, wie das ihre naturgemäße Bestimmung zu erfordern schien, und dass nach verschiedenen Umständen ein Organ an dieser gemeinschaftlichen Verrichtung mehr Theil nimmt, als das andere. Untersuchen wir nun die Umstände, nach denen dieses sich richtet, noch genauer, so finden wir folgendes Gesetz dabei zum Grunde liegen: Von den Reinigungsorganen der Haut und des Darmkanals (der Leber), die sich wechselseitig in ihrem Geschäfte, der Reinigung des Körpers, unterstützen, wird dasjenige das thätigere, welches am stärksten gereizt wird. Bei jenen Nationen von dunklerer Hautfarbe trifft ein weit stärkeres Licht ohne Aufhören die Haut; die Gefäße derselben werden bei der stärkern Reizung, die darauf erfolgt, in gröfsere Thätigkeit gesetzt, und es lässt sich wol mit Grunde annehmen, dass dadurch, bei dieser beständigen stärkern Einwirkung auf die Haut, dieses Organ, seiner Thätigkeit nach, das System des Darmkanals bei weitem übertreffen müsse. Man kann mit eben der Wahrscheinlichkeit noch weiter gehen und den eigentlichen Grund der dunklern Farbe dem überschüssigen

Kohlenstoffe t) zuschreiben, der bei der stärkern Tendenz der ganzen Flüssigkeitsmasse nach der Haut, die der weit stärkere üble Geruch der Ausdünstung, und der stärkere und ölige Schweiss dieser Völker u) zu beweisen scheint, nicht so schnell in Verbindung mit dem Sauerstoffe, als kohlen-saures Gas aus dem Körper geschieden werden kann, sondern in dem malhigpischen Schleime früher niedergelegt werde und unter der durchsichtigen Oberhaut durchscheinend die dunkle Farbe bildet.

Mehrere ältere Physiologen haben die Galle v) und einen stärkern Übergang derselben in das Blut als die Ursache der dunkeln Farbe angenommen. Diese Meinung sowol, als jene, welche das Klima als die Ursache der Hautfarben angiebt, doch ohne auf eine Erklärung dieser Wirkungsart sich einzulassen, scheint durch diese Rücksicht auf die reizende Wirkung des Lichts auf die Haut, so verschieden sie auch scheinen, dennoch vereinigt zu werden. Die Galle selbst ist es nicht, welche die Haut färbt, obwol durch diese, wie die Gelbsucht und andere pathologische Erscheinungen uns zeigen, dieselbe sehr verändert werden kann, aber wol einige von

t) BLUMENBACH *de gen. hum. var. etc.* Gotting. 1795. S. III. §. 43-45.

u) J. MITSCHER in den *philosoph. transact.* art. IV, nro 474. — SCHOTTE *Treatise on the Synochus atrabiliosa which raged at Senegal*, Lond. 1782. — MEZGER'S *Physiologie*. §. 14.

v) J. N. PECHLIN *de habitu et colore Aethiopum*, Kiel. 1677. 8. — PIERRE BARRERE *sur la cause physique de la couleur des Negres*, Paris 1741. 12.

den Stoffen, welche die Galle zur Galle machen, und die bei Menschen von hellerer Hautfarbe mehr durch den Darmkanal abgeschieden werden, scheinen bei dunkelgefärbten durch die Haut abzugehen. Durch einen stärkern Reiz des Lichts auf die Haut, d. h. in heissern Klimaten, geschieht eine stärkere Erregung der Gefäße dieses Organs, und eben dadurch wird bei einem grösseren Zuflusse der Flüssigkeiten zu ihnen eine stärkere Deposition des Kohlenstoffs in der Haut möglich.

Die Idee, zu der mich diese Untersuchung führte, dass der Nutzen der Galle nicht allein darin bestehe, als eine scharfe Flüssigkeit die Wege der Verdauung zu reizen und so das Geschäft derselben zu vollenden, sondern dass sie auch vorzüglich ein Mittel für den Körper werde, wodurch sie demselben als ein Ableiter mancher überflüssigen Materien diene, wird mit Recht von mehreren neuern Physiologen angenommen. w)

Ein anderer Umstand, der die stärkere Reizung der Wirkung des Lichts in heissern Klimaten, von der hier die Rede war, durch Autopsie uns beweist, verdient hier noch einer Erwähnung. Die anatomische Zergliederung verschiedener Negerkörper hat uns offenbar gezeigt, dass nicht allein die eigentliche Haut mit dem malpighischen Schleime,

w) HALLERS Grundriss der Physiologie, umgearb. v. Leveling d. j. Erl. 1796. II Th. S. 218. — S. GOLDWITZ neue Versuche zu einer wahren Physiologie der Galle. Bamb. 1782. 8. — BLUMENBACH *inst. physiol. l. c.*

sondern auch besonders die Oberhaut von gröfserer Dicke und Stärke sei, als bei den Europäern. x) Ich sehe dies Stärkerwerden der Haut als ein Produkt an, das bei der stärkern Reizung der ganzen Oberfläche durch das Licht nothwendig erfolgen muss, wodurch der ganze Zufluss der Säfte in die Oberfläche, und folglich eine Zunahme des ganzen Volumens aller Theile, die dieselbe bilden, möglich wird.

Die Einwendungen, die man jener Hypothese, die, nach BLUMENBACH, den Kohlenstoff als den Grund der dunkeln Farbe annimmt, entgegen setzen könnte, scheinen mir nicht schwer zu entfernen zu sein.

Man könnte einwenden, dass 1) selbst bei dunkelgefärbten Völkern einzelne Individuen sich finden, welche hell oder weifs gefleckt sind. Wie kann diese Abweichung der Farbe bei ihnen möglich werden, da doch der Reiz des Lichts bei ihnen so grofs, als bei andern ist? Durch eine individuelle topische Unempfindlichkeit der Haut, bei der also das Licht diese Produkte nicht hervorbringen kann, aber auch selbst bei einer innern gröfsern Thätigkeit der Systeme der Lungen und des Darmkanals, die dafür desto mehr Kohlenstoff, oder andere färbende Stoffe abscheiden, zugleich bei einer verminderten Thätigkeit der Hautgefäfsse, — jede dieser Ursachen kann auf mancherlei Art im Körper entstehen, nur

x) SÖMMERING üb. d. körperl. Verschiedenheit u. s. w. §. 48.

wie sie entstehen, wissen wir nicht — kann der Grund dieser seltenen Ausnahmen von der allgemeinen Regel sehr leicht erklärt werden.

2) Man findet oft bei den Europäern Menschen mit großen schwarzen Flecken, und zwar an solchen Stellen, die das Licht nicht treffen kann. — Die Beantwortung dieses Einwurfs ist eben so wenig mit Schwierigkeiten verknüpft, als die vorige. Die eigenthümliche Reizfähigkeit der Haut kann durch mannigfaltiges Leiden anderer Organe im Körper, die sämmtlich mit der Haut in der genauesten Mitleidenschaft stehen, diese krankhaften Phänomene hervorbringen, deren Grund in der vermehrten Thätigkeit einzelner Hautgefäße zu suchen ist. Oft findet man diese Erscheinung bei Schwangern, y) die bei ihnen aufhören, wann sie geboren haben. BLUMENBACH z) glaubt, dass bei diesen es oft daher entstehen könne, weil sie nicht allein für sich, sondern auch für ihren Fetus den Kohlenstoff abscheiden müssen, dessen Haut an dieser Verrichtung durch das Kindswasser noch verhindert werde, woher dann die Haut der Schwangern an diesem Geschäfte doppelten Antheil zu nehmen habe. Wenn man aber annimmt, dass die Leber des Fetus, welche man schon bei den zartesten Embryonen ausgebildet findet, a) und die schon eine wahre Galle ab-

y) KAMPERS kleinere Schriften. B. I. Th. I. S. 47. — *LE CAT traité de la peau humaine.* — *LORRY de melancholia*, T. I. p. 298.

z) BLUMENBACH *de gen. hum. var. nativ.* S. III. §. 49.

a) *Wrisberg observ. anat. embryonis. Observ. VIII, p. 373.* — *WALTER adnotationes academicae, Berol. 1786.*

sondert, b) da doch noch keine Verdauung bei denselben möglich ist, zur Abscheidung gewisser Stoffe, besonders des Kohlenstoffs, aus dem Körper, oder welches hier hinlänglich ist, aus dem Systeme der Circulation, diene, die nach der Geburt andere Wege durch die Haut und Lungen nehmen, weil der Reiz des Lichts und der Luft dann diese trifft, so scheint diese Erklärung nicht befriedigend genug zu sein. Es lässt sich vielmehr annehmen, dass der Reiz des Fetus in der Gebärmutter schon hinreichend sei, eine widernatürlich empfindliche Haut zur stärkern Thätigkeit der Gefäße durch Mitleidenschaft zu vermögen, und so das Schwarzwerden der Haut durch stärkere und schnellere Deposition des Kohlenstoffs möglich zu machen. So wie so manche andere konsensuelle Zufälle im Zustande der Schwangerschaft hervorgebracht werden, eben so leicht können sie auch diese seltenern Arten veranlassen.

Auch bei uns Deutschen und übrigen Europäischen Nationen bemerkt man im Ganzen einen Unterschied ihrer Farbe, je nachdem sie ein wärmeres Klima bewohnen, je nachdem ihre Lebensart sie einem stärkern oder geringern Lichte aussetzt. Vergleicht man den Landmann mit dem Städter, so findet man ebenfalls schon einen beträchtlichen Unterschied ihrer Hautfarbe, und immer ist sie stärker gefärbt, und mehr bräunlich, je mehr sie dem Lichte sich aussetzen. Selbst bei solchen, welche

b) WRISBERGS Note 187 zu HALLERS Grundrisse der Physiologie. §. 898. — BLUMENBACH instit. physiol. §. 625.

nur selten ihre Wohnungen verlassen, findet man doch, dass die Theile, welche unbedeckt bleiben, z. B. das Gesicht und die Hände, selbst schon von den weit schwächern Graden des Lichts so stark gereizt werden, dass die Farbe ihrer Haut etwas dunkler wird.

§. 11.

2) Die Wirkungen des Lichts auf das übrige System durch Nervenverbindung mit dem Auge.

Vorläufige Bemerkungen über dieselben.

Bei den Untersuchungen über die Natur der Verrichtungen der Organe des menschlichen Körpers sind zwei verschiedene Methoden möglich. Man betrachtet entweder ein Organ für sich, untersucht seine Lage, Struktur, Nachbarschaft u. s. w. und betrachtet dasselbe als ein von dem übrigen Systeme Abgesondertes. Aber diese Untersuchungs-art giebt nur unvollkommne und unfruchtbare Resultate, sie verschafft uns nur die anatomische Kenntniss einzelner Theile, und nur um diesen Zweck zu erreichen, darf man sie sich erlauben. So lange sie aber nur anatomisch bleibt, ist sie einseitig, und bietet uns keine fernere Gelegenheit dar, über die eigentliche Natur und den Nutzen eines einzelnen Theils ein gültiges Urtheil zu fällen. Die andere Untersuchungsmethode dringt tiefer ein in die Geheimnisse der

der Natur einzelner Organe des Körpers, sie betrachtet die Theile nicht für sich, nicht als ein von dem übrigen Systeme Abgesondertes, weil dann alle ihre Untersuchungen und Schlüsse, wo nicht ganz irrig, doch äusserst einseitig sein würden. Sie betrachtet die Organe als Theile, die zu dem übrigen harmonisch zusammenstimmenden Ganzen nothwendig gehören, die sie durchaus von ihm nicht willkürlich trennen darf, weil sie, alle zusammen genommen, das Ganze ausmachen, und welches dann, wenn man sich diese Trennung erlaubte, nicht mehr bliebe, was es ist. Nur diese Untersuchungsart verschafft uns bei der Erforschung und Erklärung des ganzen organisirten Körpers richtige und zuverlässige Resultate. Jeder Theil in einem organischen Wesen verhält sich als Mittel und zugleich als Zweck zu allen übrigen; jeder Theil ist durch alle übrige und für alle übrige ^{c)} da. In diesem Ganzen ist alles nothwendig bestimmt, das Ganze durch seine Theile, und diese durch jenes.

Diese Ideen lassen sich nun auch auf die Betrachtung der Wirkungen des Lichts anwenden, und ich glaube, dass man auch auf diese Sätze, deren Wahrheit nicht bezweifelt werden kann, durchaus

c) KANTS Kritik der Urtheilskraft. Bd. II. S. 263-291. — REILS Archiv für die Physiologie, Bd. II. Er sagt S. 55: „In gewisser Rücksicht findet im organischen Körper eine zweckmäßige Conspiration aller Theile zur Erhaltung des Ganzen Statt.“ — Über das Kantische Prinzip f. d. Naturgeschichte, ein Vers. diese Wissenschaft philosophisch zu behandeln, von GIRTANNER, Gött. 1796. I Abschn. S. 13. 14.

Rücksicht nehmen müsse, wenn man bei dem, was über diese Lehre abgehandelt wird, Wahrheit und Brauchbarkeit erwarten will.

Die Wirkungen des Lichts aufs Auge, als das nothwendigste Mittel zum Sehen, sollen bei diesen Untersuchungen ausgenommen werden. Folglich darf hier nichts vorkommen von den Wirkungen des Lichts aufs Auge, als Organ des Sehens, nichts von dem Eintritte des Lichts und dem Fortgange und der Brechung im Auge, nichts von der Wirkung des Lichts, als Mittel, die sichtbaren Gegenstände ausser uns auf der Nervenhaut des Auges abzubilden u. s. w. Mithin soll, wie die Worte der Preisfrage es festsetzen d), die Rolle, welche das Licht beim Sehen spielt, als solche, ausgeschlossen werden. Dadurch werden aber die Wirkungen des Lichts auf das ganze System, dessen Theile auch in der Augenhöle und in dem eigentlichen Körper des Auges sich verbreiten, nicht ausgeschlossen. Das Auge ist nicht blos Werkzeug des Sehens, ich betrachte dasselbe auch als ein Vehikulum vieler Anfangspunkte des übrigen Nervensystems, und aus diesem Gesichtspunkte dasselbe angesehen, muss es mir erlaubt sein, als über einen wichtigen Theil des ganzen Gegenstandes Untersuchungen anzustellen. Hätte die gegebene Frage auch diese Wirkungen ausschliessen wollen, so hätte sie genauer bestimmt werden müssen, und dann hätte nur

d) Sie waren so gestellt: *Quaenam sit lucis in corpus humanum vivum efficacia, cum noxia, tum praeter eam partem, quam in visu agit, utilis ac salutaris?*

von den Wirkungen des Lichts auf einen unvollkommenen und kranken Menschen, auf einen Blinden, die Rede sein können.

Gewiss kann man bei keinem Theile des Körpers den Zweck der Natur weniger verkennen, als bei der anatomischen Untersuchung des Auges. Sie traf bei diesem Organe die genaueste Verbindung mit den wichtigsten Nerven ^{e)} des übrigen Systems, und dieses konnte sie aus keiner andern Absicht, als grade durch diese Verbindung dem übrigen Systeme, von dem Auge aus, als von dem Vehikulum der Anfänge des ganzen Nervengebäudes, manche ihm nothwendige Einflüsse zu verschaffen, die, ohne diese Einrichtung, nicht wohl möglich geworden wären.

§. 12.

Anatomische Untersuchung dieser Nervenverbindung.

a) *Verbindung des Auges durch das fünfte Nervenpaar mit dem übrigen Systeme.*

Dieses Nervenpaar, das ohne Zweifel zu den wichtigsten des ganzen Körpers gehört, ^{f)} verschafft

E 2

e) WRISBERG Anmerkungen zu Hallers Anf. z. Physiol. herausg. v. Leveling. II Bd. S. 462. — BUFFON allg. Naturgesch. VII Th. S. 29 ff. Er glaubt, es lasse sich das Auge als Fortsetzung des innern Sinnes betrachten, welches, wie dieser, ein wirklich wirksamer Sinn sei, da man die übrigen nur als leidend ansehen könne; es empfinde am stärksten, da die Zahl und Stärke seiner Nerven fast den übrigen, zusammengenommen, gleich komme.

f) WRISBERG *observationes anatomicae de quinto pare nervorum encephali et de nervis, qui ex eodem duram ma-*

durch seine mannigfaltige Verbindung und Vertheilung vielen wichtigen Verrichtungen des Körpers, und eben daher dem Ganzen, nothwendige Einwirkungen. Bekanntlich versorgt es fast alle Organe der Sinne, und giebt besonders mannigfaltige Äste zur Hautbedeckung des ganzen Gesichts. Es steht durch einige Vertheilung mit dem grossen sympathischen Nerven in Verbindung, und macht dadurch eine mittelbare Einwirkungsfähigkeit auf die Eingeweide des Unterleibes, und selbst auf das Herz möglich. Hier aber interessirt uns vorzüglich der erste Ast, den er abgiebt, (*ramus ophthalmicus*) der Augen-ast. Von diesem entsteht ein kleiner länglichter Nervenknotten (*ganglion ciliare*), der an der äussern Seite des Seh-nervens (*nervus opticus*) liegt. Dieser Knoten theilt sich bald in zwei verschiedene Bündel, welche bald von einander abweichen und eine Menge feiner Nervenfasern, welche die Nerven der Iris g) (*nervi ciliares*) genannt werden, abgeben. Mit diesen verbinden sich noch ein oder zwei andere Fasern, welche von einem andern Zweige des Augen-astes kommen. Nach dieser Verbindung gehen sie dann zum hintern Theile des Aug-apfels, und durchbohren die weisse Haut (*tunica sclerotica*), bleiben zwischen ihr und der Gefäßshaut, und kommen endlich zum Ciliarkreise. Hier theilen sie sich wieder in feinere

trem ingredi false dicuntur. Gött. 1774. 4. — J. F. MECKEL *de quinto pare nervorum cerebri.* Gött. 1746. 4. — STIECK *de quinque prioribus encephali nervis.* Götting. 1791. 4.

g) J. G. ZINN *descriptio anatomica oculi humani, iconibus illustrata,* Gött. 1755. 4. S. II. C. IX. §. 8.

Zweige, treten in die Iris und kommen in Form von Stralen zu dem kleinern Kreise derselben.

b) *Verbindung des Auges durch den grossen sympathischen Nerven mit dem übrigen Systeme.*

In Rücksicht seiner Entstehung, seiner Vertheilung und Verbindung mit sehr vielen andern Nerven, als in Rücksicht seiner Versorgung der wichtigsten Organe des Körpers, unterscheidet sich dieser Nerve von allen übrigen. Die anatomische Betrachtung h) zeigt uns ausser der mannigfaltigen Verwebung dieses grossen Nervens mit den lebensnöthigsten Organen, dass besonders eine eigene Verbindung mit den Nerven des Auges i) Statt findet; ein Umstand, der uns die ganze Einwirkung des Lichts auf den ganzen Körper zur Vermehrung der Thätigkeit seiner Organe, erklärt. Seine Verbindung mit den Augennerven ist doppelt:

h) G. F. HILDEBRANDT Lehrb. d. Anatomie des Menschen. Braunschw. 1792. B. IV. S. 430.

i) Im krankhaften Zustande des übrigen Körpers wird daher auch oft, welches durch diese mannigfaltige Nervenverbindung möglich wird, das Auge mit afficirt; daher entsteht z. B. die Erweiterung des Augensterns bei Wurmkranken, die Starrsucht, die als Prodromus manchen andern Nervenkrankheiten vorhergeht. Mehrere interessante Beispiele von krankhaften Zufällen, welche durch die Verbindung dieser Nerven entstehen, sehe man in WRISBERG *de ganglio plexuque semilunari*. — PETIT *Dissertation* in den *Mémoires de l'academie des sciences. à Paris*, 1727. Er zerschnitt einem Thiere den Interkostalnerven, und die Pupille der Seite zog sich zusammen. — ARNEMANN über die Regeneration der Nerven, 106ter Versuch. Er fand sogar, dass das Auge, dessen Pupille sich dadurch zusammengezogen hatte, allmählig verdarb.

1) mittelbar — Die Wurzel k) des ganzen Nervens entsteht zum Theile aus dem sympathischen Zweige, der von dem obern Maxilar-aste des fünften Paares kommt. Da dieses Paar aber, wie vorhin gezeigt ist, mit dem Auge selbst in so großer Verbindung steht, so folgt auch hiedurch eine mittelbare Vereinigung dieses Nervens mit dem Auge.

2) unmittelbar — Das sechste Nervenpaar (*nervus abducens*) tritt durch die Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle, und verbindet sich mit dem Bewegungsnerven des Auges und dem Nasennerven zu einem Bündel; er geht weiter vorwärts zum äussern Augenmuskel 1), und vertheilt sich in dessen innern Fläche mit mehreren Faden. Aber schon im *sinus cavernosus* giebt er einige Zweige ab, welche in Verbindung mit dem sympathischen Aste des fünften Paares, zur Bildung der Anfangswurzel des grossen sympathischen Nervens beitragen.

Nach dem, was die Anatomie über den Verlauf dieses sechsten Nervenpaares gelehrt hat, nimmt man an, dass der ganze Nerve nur allein auf die Vertheilung in einem einzigen Augenmuskel sich einschränke. Obgleich die Untersuchungen einiger Zergliederer, welche andere Verbindungen dieses

k) J. F. WALTER *de vera nervi intercostalis origine*. S. *dissertatio de Vto pari*, S. IV. §. 65-70. — SCHMIEDEL *de controversa origine nervi intercostalis*. Erlang. 1747. 4. — HALLER *de vera origine nervi intercostalis*. Gott. 1743. 4. Walter berichtigte die Meinungen dieser letztern, über den wahren Ursprung dieses Nerven.

1) ZINN *l. c.* S. II. c. IX. §. 7.

Nervens ^{m)} haben bemerken wollen, noch nicht bestätigt sind, so scheint mir doch, dass wir über die ausschliessliche Vertheilung dieses Nervens in einem einzigen Augenmuskel noch zweifelhaft bleiben müssen. Da wir auch in andern Theilen der Nervenlehre, z. B. in der Kenntniss der Herznerven, bis auf SCARPA irre gehen konnten, so kann dies auch bei diesem Nerven möglich sein. Ich glaube, dass man nicht mit Unwahrscheinlichkeit annehmen dürfe, dass dieser Nerve auch mit den übrigen Augennerven, die mehr für die Theile des Auges selbst bestimmt sind, Gemeinschaft habe, wenn sie auch nur in feinen bis jetzt noch verkannten Faden bestehen sollten.

c) *Verbindung des Auges mit dem übrigen Systeme durch den Seh-nerven.*

Ich glaube, dass man den Seh-nerven (*nervus opticus*) nicht allein als den Empfindungsnerven des Auges, als Organ des Sehens, anzusehen hat, sondern dass man ihn auch als eine unmittelbare, vorzüglich zur Aufnahme des Lichts bestimmte Fortsetzung des Hirns betrachten kann. Durch diesen Nerven, welcher von allen, die zur Hirnschale herausgehen, der dickste ist, wird die Mittheilung der Lichtreizung auf das übrige System auf die schnellste

m) *WALTER* *programma paris intercostalis, et vagi, anatomicum exhibens*, p. I. II. Lips. 1733. 35. 4. — *HALLERI* *dissert. select. anatomicar.* — *PETIT* *dissertatio. S. Mémoires de l'acad. d. sciences, l'année 1725. p. 10.* — *SCHOBINGER, praeside HALLERO, de telae cellulosae dignitate. Gott. 1748.*

und stärkste Weise möglich, und alle übrigen Nerven des Auges, deren Verbindung durch Zergliederung noch nicht einmal völlig bestimmt zu sein scheint, sind wahrscheinlich nur als mithelfende Werkzeuge zu einer stärkern Aufnahme des Lichts bestimmt.

Durch diese Nervenverbindung wird der Consensus des Auges mit dem ganzen übrigen Körper von der gröfsesten Wichtigkeit. Das Organ des Sehens bekommt nun die Fähigkeit, bei dem Empfange des Lichts und der davon entstehenden Reizung das ganze innere System mit zu afficiren. Auch dieses nimmt nun ebenfalls an dem Reize des Lichts, der nicht ein ausschliesslicher Reiz für das Auge allein bleiben kann, beträchtlichen Antheil, der sich durch eine allgemeine Gegenwirkung des ganzen Systems offenbart. So wird nun durch die Wirkung des Lichts eine allgemeine Reizung des Systems möglich, da sie ohne diese Nervenverbindung nur eine örtliche geblieben wäre. So verband die Natur die Organe des Körpers, wie dieses nothwendig war, zu einem Ganzen und zu einem gemeinschaftlichen Zwecke, so verschieden die Äusserungen ihrer Verrichtungen zu sein scheinen. Dieses allein ist die Weise, wodurch die allgemeine Bildungskraft der Natur die Hauptgrundlage des harmonischen Zusammenwirkens in der thierischen Organisation befestigt.

Durch diese Nervenverbindungen werden möglich :

1) Allgemeine Wirkungen.

Das Licht wirkt als Unterhaltungsmittel der Äusserungen der Lebenskraft.

Wenn der thierische Körper das in ihn gelegte Leben äussern, d. h. wenn er Erscheinungen hervorbringen soll, die ihn allein zu dem machen, was er ist, und deren Grund immer wieder in der ihm mitgetheilten Kraft zu suchen ist: so wird die Einwirkung von Reizen dazu erfordert, um diese Kräfte des belebten Körpers zu erregen. Zu diesen natürlichen und nothwendigen Reizen gehören die Nahrungsmittel, die Luft, die Wärme, Electricität, und andere feine Materien, über deren Natur und Einwirkung auf den lebenden Körper man bis jetzt noch weniger enig ist. Wie nothwendig z. B. die Wärme zur Äusserung der Lebenskraft und zu dem Grade, der erforderlich ist, um den Zustand hervorzubringen, den wir Gesundheit nennen, zeigen uns ausserordentlich viele Erscheinungen in der Natur. Sie zeigen uns, wie nothwendig der Einfluss derselben sei, um den Zustand des organisirten Körpers vollkommen zu machen. Zu den feinem Stoffen, womit die Natur den lebenden Körper versieht, um diesen Grad von nothwendiger

Thätigkeit der Äusserungen der Lebenskraft zu unterhalten, gehört auch das Licht ⁿ⁾).

Die Richtigkeit dieser Behauptung lässt sich wiederum aus Erfahrungssätzen hinlänglich erweisen. Nichts entfernt bei den Geschäften des Tages den Zustand, wo die meisten Verrichtungen des Körpers ruhen, d.h. den Schlaf, besser und wirksamer, als die Gegenwart des Tageslichts. Diese unterhält am natürlichsten den nothwendigen Fortgang einer ganzen Reihe von Verrichtungen des Körpers. Diese Unthätigkeit, Ruhe und Abspannung vieler Funktionen des Körpers, und das Aufhören der fernern Einwirkung auf die Objekte, die den Körper umgeben, wird bei der Abwesenheit des Lichts am leichtesten möglich. Wenn nach einem anhaltend dunkeln Wetter aufs neue das helle Sonnenlicht durch unser Auge auf den ganzen Körper wirkt, so fühlen wir bald die grofse Veränderung, die dadurch veranlasst wird. Das ganze System erhält einen höhern Grad von Thätigkeit und Munterkeit, und die stärkere Neigung zur Ruhe, die vorher da war, wird schnell entfernt. Ohne besondere Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, benützen wir täglich diese Wirkung des Lichts. Wenn bei dem Untergange der Sonne diese Wirkung des natürlichen Lichts uns entzogen wird, und der Zustand der Dunkelheit entsteht, der bei den meisten lebenden Geschöpfen die Periode der Ruhe und des Schlags zur Folge hat, so suchen wir durch ein künstliches Licht

ⁿ⁾ HUFELANDS Pathogenie u. s. w. S. 108.

diese Wirkung zu ersetzen, um den auch bei uns natürlichen Eintritt dieser Periode noch zu entfernen.

Die belebende Wirkung des Lichts, die Äusserungen der Lebenskraft zu vermehren, lässt sich hiebei nicht verkennen, und die negativen Erscheinungen, welche die Abwesenheit des Lichts hervorbringt, scheinen dieselbe am besten zu bestätigen.

Mehrere ältere und neuere Schriftsteller haben diesen belebenden Einfluss des Lichts nicht verkannt. Ihre Äusserungen darüber sind aber nur dunkel. FR. HOFFMANN behauptet, dass ohne diese Wirkung des Sonnenlichts alle Fruchtbarkeit, alle Erzeugung, Fortpflanzung und Ernährung in der organisirten Welt gehindert werden würde. Das heisst nichts anders, als: die meisten Äusserungen der allgemeinen Bildungskraft der Natur würden in ihrer Stärke gemindert, wenn diese reizende Wirkung des Lichts aufhörte. RICHTER o) lehrt uns, dass schon die Alten diesen Einfluss des Lichts auf die Gesundheit für sehr wichtig hielten, und dass sie daher, so oft sie konnten, dem vollen Lichte der Sonne, von deren belebender Wirkung sie sich durch eignes Gefühl überzeugten, sich aussetzten. FRYER p), der die allgemeinen Erfordernisse untersucht, welche zur Unterhaltung der Lebenskraft im

o) *Dissert. de insolatione, sive de potestate solis in corpus humanum.* Gott. 1747. 4. §. 4 etc.

p) *Dissert. inaug. med. sist. cogitata quaedam physiologica de vita animantium etc. etc.* Lugd. Bat. 1785.

organischen Körper nothwendig sind, rechnet, ausser der Luft, der Wärme und der Nahrung, auch besonders das Licht zu denselben. Mit Recht glaubt er, dass ein gewisser Grad von Licht zur Erweckung der Lebenskraft nothwendig sei, und welches wahrscheinlich als Reiz und nicht nach chemischen Gesetzen wirke. BERTHOLET q) glaubt, dass die Sonne nicht weniger durch ihr Licht, als durch ihre Wärme die ganze Natur belebe. HUFELAND r) rechnet zu den Einflüssen, welche die Lebenskraft erwecken und vermehren, ausser der Wärme, der Luft, und dem Wasser, auch das Licht. REIL s) sagt, dass die Wirkungen der bekanntern feinem Stoffe auf thierische Körper es wahrscheinlich machten, dass sie sämmtlich, und vielleicht noch mehrere ausser ihnen, in die Bestandtheile des Körpers übergehen und die Kräfte desselben modifiziren. Zu diesen bekanntern feinen Stoffen rechnet er ausser dem Wärmestoffe, dem Oxygen, der electrischen Materie, auch das Licht. Auch BAKO t) äussert über diese Wirkung des Lichts, die Äusserungen der Lebenskraft zu vermehren, ähnliche Ideen.

Es sei jetzt genug von dieser allgemeinen Wirkung des Lichts, die Lebenskraft zur stärkern Äus-

q) LICHTENBERGS Magazin f. d. Neueste aus der Physik, u. s. w. B. IV. St. 2. S. 47.

r) Pathogenie, S. 108.

s) Archiv für die Physiologie, I. Bd. I. Heft.

t) *BACO de Verulamio opera omnia historia naturalis centur. Xma. p. 957.*

serung und größern Thätigkeit zu bringen. Bei einer genauern Zergliederung dieses Einflusses scheinen sich mehrere wohlthätige Wirkungen zu zeigen, die aber sämmtlich auf diese erste und allgemeine Wirkung sich zurückführen lassen. Bei einer genauern Untersuchung scheinen manche wichtige Regeln aus denselben zu fließen, welche sowol für Diätetik als Heilkunde sehr brauchbar sind.

§. 14.

Das Licht scheint auf die Stimmung des Geistes vortheilhaft zu wirken.

Es hat sich durch allgemeine Erfahrung hinlänglich bestätigt, wie viel eine helle und freie Wohnung, die eine lange Zeit des Tages dem vollen Zutritte der Sonne ausgesetzt ist, zur beständigen heitern Stimmung des Geistes, und zur fortdauernden Erhaltung derselben beitrage. Der Aufenthalt in dunkeln Wohnungen hingegen deprimirt den Geist, und bewirkt in ihm eine unangenehme, oft traurige und melancholische Stimmung. Der Unterschied des verschiedenen Wetters, insofern derselbe in der auffallenden Verschiedenheit des Lichtgrades gegründet ist, verdient auch hier wieder einer Erwähnung. Wenn nach einem oft lange Zeit daurenden dunkeln und trüben Wetter, wo uns der belebende Einfluss des stärkern Sonnenlichts versagt war, der trübe Himmel schnell verschwindet, verschwindet auch zugleich der trübe Nebel der Seele, und mit trüber, schwermüthiger Stimmung wechselt dann eben so schnell die größte Heiterkeit ab!

Manche öffentliche Vergnügungen, als Feuerwerke, Erleuchtungen, Schauspiele, Tänze u. dgl. bei denen man den Grad des künstlichen Lichts sehr vermehrt, haben aus eben dieser Ursache die nämliche vortheilhafte Wirkung. Die grössere Aufheiterung des Gemüths, die sie zur Folge haben, hat grösstentheils in dieser Wirkung des stärker reizenden künstlichen Lichts ihren Grund. Die guten Wirkungen der Reisen und Spatziergänge, die mit dem langen Genusse eines stärkern Lichts verbunden sind, die Heiterkeit des Geistes zu erhalten, und, wenn sie verringert war, zu vermehren, scheinen ebenfalls, wenigstens grösstentheils der wohlthätig reizenden Wirkung des Lichts zuzuschreiben zu sein.

Eben diesen ermunternden Einfluss auf das Nervensystem, und so mittelbar auf die Stimmung des Geistes, bemerken wir auch noch bei andern Gelegenheiten. Bei den meisten Arbeiten, die eine Anstrengung der Seelenkräfte erfordern, ist uns im Ganzen, wenn wir nicht andere schädliche und künstlichere Reize anwenden wollen, die Tageszeit, d. h. diejenige, mit der der natürliche Einfluss des vollen Lichts verknüpft ist, die beste. Unternehmen wir diese Arbeiten am Morgen, bei der Wiedererscheinung des neuen Lichts, so gelingen sie schnell, und der Geist scheint am aufgewecktesten und heitersten dabei zu bleiben. Beschäftigen wir uns am Abende oder in der Nacht mit diesen Arbeiten voll Anstrengung, also zu einer Zeit, wo wir dieser erweckenden Wirkung des Lichts entbehren müssen, so wird uns ihre Vollendung schwerer, und wir sind doch oft genöthigt, zu andern weniger natürlichen Reizen und Erweckungsmitteln unsere Zuflucht zu nehmen.

Bei manchen Menschen, bei denen eine wider-
 natürliche Empfindlichkeit zum Grunde zu liegen
 scheint, bemerken wir oft bei dem Eintreten der
 Dunkelheit am Abende eine gänzliche Umänderung
 der Geistesstimmung, von der sich sonst nicht
 leicht ein besonderer Grund auffinden lässt. Sie
 bekommen unangenehme Ahnungen und Besorgnisse,
 und scheinen einen Mangel an etwas zu fühlen.
 Es bemächtigen sich ihrer üble Empfindungen, von
 denen sie während des Tages nichts fühlten; viel-
 mehr hatten sie bei der Gegenwart des Lichts am
 Tage, welches von einer krankhaft vermehrten Reiz-
 fähigkeit abzuleiten ist, die entgegengesetzte Em-
 pfindung; sie fühlten eine stärkere Belebung und
 Erweckung des Geistes. Andere, bei denen noch
 ein stärkerer Grad dieser individuellen Anlage zum
 Grunde zu liegen scheint, zeigen diese Wirkungen
 des abwesenden Lichts noch auffallender. Furcht
 und Angst bemächtigen sich ihrer in der Dunkel-
 heit, und jede Erscheinung, die ihnen bei Tage
 gleichgültig war, jagt ihnen jetzt den stärksten
 Schrecken ein, und sie gehen nicht selten in ihrer
 Furcht so weit, dass sie durch alle Vorstellungen
 und Vernunftgründe nicht beruhigt werden können.
 Sobald das neue Licht des Tages wieder erscheint,
 schwindet zugleich alle diese Furcht, und die natür-
 liche Stärke des Geistes nimmt wieder bei ihnen
 Platz. Diese Wirkung des abwesenden Lichts
 scheint weniger in dem Verschwinden oder Undeut-
 lichwerden der Gegenstände umher, an deren An-
 blick man sich gewöhnt hat, seinen Grund zu haben;
 vielmehr, dünkt mich, hat der Mangel des positiven
 Lichtreizes hieran vorzüglichen Antheil.

Bei den wichtigen Verbindungen, wodurch die Augennerven, d. h. die zum Empfange des Lichts vorzüglich bestimmten Theile, mit dem übrigen Systeme vereinigt sind, erklärt sich leicht die Möglichkeit dieser Wirkung des Lichts. Bei der bekannten mannigfaltigen Verbreitung des Interkostalnervens im Innersten des Körpers, der in Hinsicht seiner Wichtigkeit als ein zweites Rückenmark anzusehen ist, scheint die Erklärung dieser Wirkung nicht schwierig zu sein.

§. 15.

Das Licht beweiset fäulnisswidrige Kräfte auf den lebenden Körper.

Ohne mich hier auf den Versuch des SENNEBIER zu berufen, der bei der Untersuchung fand, dass das Licht in der todten thierischen Substanz die Fäulniss verzögerte, wird es nicht schwierig sein, diese Wirkung des Lichts auf den lebenden Körper zu zeigen. Wir wissen, dass die innere Kraft, die den Körper belebt, die chemische Gewalt äusserer auf ihn wirkender Potenzen aufhebt, dass diese Kraft es ist, welche den Körper, bei der Erhaltung des Fortganges aller einzelner Verrichtungen zu einem gemeinschaftlichen Zwecke, vor Fäulniss schützt. Nur durch die beständige Einwirkung der Reize werden alle Organe des ganzen Systems in einer fortdauernden Thätigkeit ihrer Geschäfte erhalten, und dadurch allein entsteht Kraft und Stärke desselben. Das Licht, welches zu den natürlichen
und

und täglichen Reizen des Körpers gehört, trägt daher ebenfalls zur Erhaltung desselben und zur Hebung seiner Kräfte bei; und da die Neigung des lebenden Körpers zur Fäulniss mit der Abnahme seiner Kräfte in gleichem Verhältnisse steht, so ist es nothwendig, dass das Licht wie andere Reize ähnlicher Art, wenn man seine Wirkungen auch von dieser Seite besonders ansehen will, antiseptische Wirkungen besitzen müsse.

Die Veränderungen, die wir im krankhaften Zustande am Körper bemerken, geben uns oft über die wahren Bedingungen des physiologischen Zustandes desselben ein deutlicheres Licht, als wenn wir unsere Untersuchungen auf diese allein einschränken. Ähnlich geht es auch oft mit solchen Dingen, deren Wichtigkeit uns durch die wichtigen Veränderungen, die ihre Abwesenheit zur Folge hat, erst deutlich wird, da wir die Gegenwart und den Einfluss derselben auf den Körper für unwichtig und gleichgültig ansahen. Ich glaube, dass die Untersuchung der Wirkung des Lichts, und besonders dieser Eigenschaft desselben, ein ähnliches Schicksal hat.

Wenn wir das Verhältniss, das zwischen dem wechselsweisen Kommen und Verschwinden des täglichen Lichts und dem danach sich richtenden verschiedenen Verhalten mancher Krankheiten so auffallend zu herrschen scheint, näher untersuchen, so finden wir, dass das Licht auch hiebei eine nicht unwichtige Rolle spiele. Ältere Ärzte, welche gewöhnlich den Gang der Krankheiten und ihre periodischen Veränderungen sorgfältiger zu bemerken

pflegten, beobachteten auch diese wichtige Wirkung des Lichts auf den Körper. Ohne Zweifel beruht sie in der reizenden Kraft desselben, die die Lebenskräfte des Körpers erweckt, und durch stärkere Äusserungen derselben und der damit in Verhältniss stehenden Verminderung der krankmachenden Ursache und ihrer Wirkung auf den Körper, eben daher eine stärkere Gegenwirkung des Systems gegen dieselbe, möglich macht.

RAMAZZINI ^{u)} bemerkte bei einer Epidemie auf dem Lande, die einen faulichten Charakter gehabt zu haben scheint, dass seine Kranke bei immer mehr zunehmender Schwäche todes-ähnliche Ohnmachten und andere Äusserungen von grosser Schwäche immer nur gegen Abend und in der Nacht annahmen. Bei dem wiederkehrenden Morgenlichte verschwanden sie wieder, und die Kranken fühlten sich oft wieder so gestärkt, dass sie das Bette verlassen und dem erquickenden Sonnenlichte sich aussetzen konnten. Viele von ihnen, welche des Nachts schon mit dem Tode zu kämpfen schienen, erhielten am Morgen schon wieder so viel Kräfte, dass sie umhergehen konnten. So wenig wir an der Zuverlässigkeit dieser Beobachtung des RAMAZZINI zu zweifeln Ursache haben, so wenig richtig scheint mir doch die Erklärung ^{v)} zu sein, die er von diesem Ein-

u) *Opera omnia medica et physiologica. Genevae 1717, 4. §. X et §. XXXIX. de constitutione epidemica rurali, anno 1690.*

v) *l. c. §. XXXIX.* — Die auffallenden Verschlimmerungen mancher Krankheiten sind ausserdem von manchen Andern noch bemerkt, aber ihre Erklärung dieser

flusse des Lichts, von dem er sich so oft überzeugt hat, angiebt.

Unser Zeitalter hat in Rücksicht unserer körperlichen Kräfte und ihrer Gegenwirkung gegen die Krankheits-ursachen zu große Veränderungen hervorgebracht, und die Empfänglichkeit des Körpers für manche natürliche Reize von geringerem Grade, bei der Gewöhnung an manche künstlichere und stärkere, die täglich auf uns einwirken, hat sich zu sehr vermindert, als dass wir auch namentlich von dieser Wirkung des Lichts so auffallende Erscheinungen erwarten könnten, die dieselbe ehemals bei dem mehr natürlichen Zustande der Kräfte des Körpers bemerken liessen. Desungeachtet ist dennoch dieser Einfluss auch auf unsern Körper immer noch auffallend genug, um ihn nicht ganz zu verkennen. Es lässt sich mit Grunde annehmen, dass die Verschlimmerungen unserer meisten Krankheiten, besonders der Fieber, die wir fast immer am Abende und in der Nacht bemerken, deren Grund fast immer in der Abnahme der Kräfte zu liegen scheint, und das merkliche Besserwerden am Morgen, selbst wenn auch kein Schlaf den Körper erquickte, dem Entfernen des Lichts am Abende

F 2

Erscheinungen weicht eben so sehr von der meinigen ab. Es ist bei ihnen die Rede von einer eignen Kraft der Sonne und des Mondes, als Gestirne, ohne sich dabei in eine Erklärung einzulassen, worin dieselbe eigentlich bestehe. Man vergleiche hiemit R. MEAD *de imperio solis et lunae in corpus humanum*. S. dessen *Opera omnia*, Tom. I. — TRILLER *de vespertinis morborum exacerbationibus*. Vitebergae. 8.

und der Wiedererscheinung desselben am Morgen anzurechnen sei.

Der Genuss des Lichts scheint daher bei einigen Krankheiten besonders nöthig zu sein, und die reizende und stärkende Kraft desselben, wodurch die Thätigkeit mancher Verrichtungen im Körper vermehrt wird, scheint auch in der praktischen Medizin eine Anwendung zu verdienen. Eine Anwendung eines stärkern Einflusses des Lichts scheint in allen Krankheiten, die in Schwäche und zu geringer Erregung der Lebenskraft ihren Grund haben, zu empfehlen zu sein, und solche Kranke sollten daher eines stärkern Lichts und selbst oft des vollen Sonnenlichts absichtlich geniessen. Zu diesen Übeln gehören manche chronische Krankheiten, z. B. die Scrofulen, deren Kur sowol, als Verhütung, ehe sie zum Ausbruche kommen, durch das Bewohnen heller und freier Zimmer bekanntlich so sehr begünstigt wird. Eben so hätte man denn auch bei andern Krankheiten, die mit einem Mangel an Thätigkeit des Systems, oft mit einer völligen Umstimmung des Nervensystems verbunden sind, bei manchen Gemüthskrankheiten, mit verminderter Empfindlichkeit von der Gegenwart eines stärkern Lichts, vortheilhafte Folgen zu erwarten.

Auch manche Krankheiten von einem schnellern Verlaufe, besonders Faul- und Nervenfieber, deren Charakter in einem stärkern Grade von Schwäche besteht, deren glückliche Behandlung aber die Anwendung reizender Mittel erfordert, verlangen vorzüglich die Einwirkung des Lichts. Da die Wirkung desselben von den übrigen Mitteln sich nur dem

Grade nach unterscheidet, so scheint sein Nutzen in diesen Krankheiten um so wichtiger zu sein. Helle Krankenzimmer verdienen bei der Behandlung dieser Krankheiten eine vorzügliche Rücksicht. Die Erfahrung hat uns überzeugt, dass viele, anfangs unbedeutende Fieber und andere Krankheiten oft schnell einen faulichten und nervichten Charakter annehmen, wenn die Noth, dunkle Plätze, z. B. Viehställe und andere ähnliche Orte zu Krankenzimmern zu wählen zwingt, welches besonders im Kriege der Fall ist. Die Abwesenheit des Lichts wird hier aber auch dadurch schädlich, dass die Entfernung schädlicher Ausdünstungen und Feuchtigkeiten, die sich an diesen Plätzen sammeln, sehr erschwert wird. Die dunkeln Plätze entbehren mehrerer vortheilhafter Wirkungen des Lichts; sowohl die Athmosphäre verunreinigt sich leichter, — ein Umstand, von dem weiter unten ausführlicher die Rede sein wird, — als auch die Summe der reizenden Potenzen, durch deren Wirkung die glückliche Behandlung allein möglich wird, leidet bei dem Mangel des Lichts eine Verminderung.

Ich darf hier die Gewohnheit älterer Ärzte, das Licht bei ähnlichen Krankheiten anzuwenden, nicht ganz übergehen. Schon CELSUS ^w versuchte den krankhaften Zustand, wodurch Schwäche und Unthätigkeit der lymphatischen Gefäße, Wasser-

w) *De medicina, lib. III. c. 21. — At si id vitium est, cui λευκοφλεγματλα nomen est, eas partes, quae tument, subiicere soli oportet, sed non nimium, ne febricula incidat etc.*

anhäufungen, entstehen, dadurch zu heilen, dass er die damit behafteten Theile der Einwirkung des Sonnenlichts aussetzte.

Eine besondere Anwendung des Lichts bei krankhaften Zufällen, zu deren Heilung man die Mittheilung schneller Reize bedarf, scheint mir einige Aufmerksamkeit zu verdienen; z. B. bei stärkern Ohnmachten und dem Scheintode, wo alles darauf ankommt, die noch im Körper existirende Lebensfähigkeit zur wirklichen Thätigkeit und völligen Äusserung des Lebens zu bringen, muss auch die reizende Wirkung des Lichts stark genug sein, um in diesen Zufällen davon Gebrauch zu machen. In seinen schwächern Graden würde dieser Reiz bei diesem fast gänzlichen Stillstande der Lebensverrichtungen zu gering sein, und ich zweifle nicht, dass die Anwendung des stärkern Sonnenlichts, welches man mit Vorsicht aufs Auge fallen liesse, (da bei der Nervenverbindung des Auges zugleich die Mitreizung des Interkostalnervens veranlasst wird) die schlummernde Thätigkeit des scheinodten Körpers hier wieder zu erwecken im Stande ist.

§. 16.

2) Besondere Wirkungen.

Unter Umständen bringt das Licht Niesen hervor.

Wenn man nach dem Aufenthalte an einem wenig erleuchteten Orte schnell der Einwirkung eines stär-

kern Lichts, z. B. des Sonnenlichts, oder des auf einer weissen Fläche stark reflektirten Lichts, sich aussetzt, so geht gewöhnlich in der Nase und Brust diejenige Veränderung vor, die wir Niesen nennen. Ohne die Verbindung der Augennerven, welche das Licht empfangen, mit denen der Nase, würde diese Erscheinung nicht möglich werden. Die besondere Nervenverbindung dieser beiden Organe besteht darin, dass ein Nervenast (*ramus frontalis*) von dem eigentlichen Augen-aste (*ramus ophthalmicus*) zur Stirnhöhle geht, die bekanntlich zur Mitbildung der innern Nase beiträgt, und mit ihr gemeinschaftlich von der sogenannten Schleimhaut (*membrana Schneideriana*) überzogen wird.

Vielleicht liesse sich diese Wirkung des Lichts auf die Nase, welche ein Niesen hervorbringt, weil die Eingeweide der Brust ebenfalls daran Theil nehmen müssen, in einigen krankhaften Zufällen besonders anwenden, und GALENS x) Beobachtung über das heilsame Niesen bei Schlafstüchtigen (*lethargici et comatosi*), das er durch die Einwirkung des Lichts hervorbrachte, und dessen Nutzen theils in der damit verbundenen Erschütterung, theils in der Verstärkung des Nasenausflusses, zu liegen scheint, gehört, wie mich dünkt, hieher.

x) *De instrumentis odoratus. c. b. in Cl. p. 112.*

Zweites Kapitel.

Die mittelbaren Wirkungen des
Lichts auf den menschlichen
Körper.

Durch die Gegenwart des Lichts werden dem Menschen manche Vorthelle zu Theil, die, wenn sie gleich keine unmittelbare Veränderungen in seinem Körper hervorbringen, doch das Wohl desselben eben so wesentlich interessiren. Da das Licht allein die Ursache desselben ist, verdienen sie eben so sehr hier in Anschlag gebracht zu werden, als jene auffallenden unmittelbaren Wirkungen desselben. Um manche physische Bedürfnisse des Körpers bequemer und leichter zu befriedigen, bei einigen sogar, um die Befriedigung derselben nur möglich zu machen, bedurfte die Natur des Lichts als eines nothwendigen Mittels. Sollte der freie Einfluss des Lichts aufhören — wenn man sich solche Entfernung denken könnte — so würde die Natur ganz anderer und ganz neuer Wege bedürfen, um den grossen Verlust, der mit der Abwesenheit des Lichts für die ganze Natur des Menschen verknüpft ist, zu ersetzen. Sie würde Surrogate dafür anzuschaffen haben, durch deren Gegenwart diese Wirkungen übernommen würden. Das ganze Verhältniss des lebenden Menschen zu der ihn umgebenden Natur würde eine gänzliche Veränderung erleiden; kurz, der ganze Mensch würde nicht mehr der bleiben, der er ist, wenn ihm das, was er bei der Abwesenheit des Lichts verliert, durch andere Mittel nicht wieder ersetzt würde.

a) Das Licht gehört zu den ersten Bedingungen aller physischen Thätigkeit.

Die ganze Körperwelt wird durch die Gegenwart des Lichts zu einer lebenden und thätigen, welches sie ohne dasselbe nicht sein könnte. Nur durch die Gegenwart dieser Flüssigkeit macht die Natur die Wirksamkeit der ganzen lebenden Schöpfung möglich; aber bei dem Menschen vorzüglich wird das Licht das erste Mittel und die nothwendigste Bedingung des grössten Theils seiner körperlichen Thätigkeit. Man denke sich die ganze Reihe der nothwendigen Folgen, die bei der gänzlichen Unterbrechung seiner Einwirkung für dieselbe entstehen würden.

Von den Folgen, die für den Menschen, als intellektuelles Wesen, dadurch entspringen würden, jetzt abstrahirt, so führt doch diese Bemerkung auf eine andere Idee, die, wie mir dünkt, einen Platz hier verdient. Bei der Gegenwart des Lichts geschehen fast alle äussere Verrichtungen des Körpers leichter; durch die fortdauernde Einwirkung desselben werden sie in beständiger Thätigkeit und Bewegung erhalten. Die ganze Ökonomie des Körpers hat sich nun einmal an diese Erleichterung der Bewegung der Theile, welche die beständige Gegenwart des Lichts unterstützt, gewöhnt; die Möglichkeit einer beständigen freien Einwirkung des Körpers und seiner Theile auf die Objekte ausser ihm, vorzüglich aber die Muskularbewegung desselben, macht deshalb die Gegenwart des Lichts nothwendig. Die wichtigsten Folgen und gewiss die

auffallendsten Unordnungen würden für das ganze System daraus erwachsen, wenn der Einfluss des Lichts aufhörte.

§. 18.

b) Das Licht bringt in unserer Athmosphäre manche nothwendige Veränderungen hervor.

Die Natur der A t h m o s p h ä r e und die beständigen und grossen Veränderungen, die in ihr vorgehen, mit denen eben so wichtige Mitveränderungen unsers Körpers wesentlich verknüpft sind, verdienen noch eine aufmerksamere Untersuchung, als man ihnen bisher widmete. Die Luftmasse, die zunächst unsern Körper umgiebt, lässt sich als ein zu demselben Mitgehörendes betrachten, und aus diesem Grunde verdienen die Eigenschaften derselben und ihre fast täglichen Veränderungen die genaueste und sorgfältigste Prüfung. Ich würde zu weit von dem Zwecke meiner Arbeit abgehen müssen, wenn ich mich hier in die Untersuchungen aller und so oft abwechselnden Veränderungen, welche das Licht in dem Wesen der Athmosphäre hervorzubringen vermag, einlassen wollte. Der Grund ihrer Verschiedenheiten liegt grösstentheils in den wechselnden Perioden der Jahreszeiten; man ist indess darüber noch nicht so gewiss, als man es bei einer sorgfältigern und längern Untersuchung zu werden hoffen darf. Die Vermuthungen mancher Physiker, die den Grund der Verschiedenheiten unserer Athmosphäre nicht hinreichend in der Gegenwart des Lichts und seiner verschiedenen Einwirkung suchen, scheinen mir nicht gegründet genug zu sein. Sicher lässt

sich hier, der Erfahrung voran, behaupten, dass bei allen diesen Veränderungen das Licht die wichtigste Rolle spiele.

Hier daher nur von einigen auffallenden und wichtigen Wirkungen, die das Licht in unser Athmosphäre hervorbringt.

§. 19.

Das Licht verschafft der Athmosphäre das Sauerstoffgas.

Das nothwendigste Erforderniss zur Fortdauer der ersten Lebensverrichtung, des Athmens, und zu der natürlichen Verrichtung des Hautgeschäfts, worüber man erst seit kurzem mehr zur Gewissheit gekommen ist, besteht in der beständigen Gegenwart eines hinlänglichen Vorraths reiner Luft (Sauerstoffgas) in der uns umgebenden Athmosphäre. Alle Geschöpfe, welche mit Respirationswerkzeugen versehen sind, und, wie man seit einigen Jahren gefunden hat, auch manche Thiere, unvollkommner Art, sind es vorzüglich, welche ohne Aufhören diesen wichtigen Bestandtheil der Athmosphäre verzehren. Der hiedurch immer zunehmende Verlust dieses Bestandtheils muss beständig wieder ersetzt werden, weil er zur Fortdauer des thierischen Lebens nothwendig ist. Da aber ausserdem noch andere Luftveränderungen zu einer größern Verzehrung dieses Stoffes in dem großen Cirkel der Athmosphäre beitragen, so musste die Natur um so nothwendiger eine Einrichtung treffen, wenn die Existenz

aller dieser Geschöpfe in einem gesunden Zustande fortdauern sollte, wodurch in demselben Verhältnisse der Abgang desselben wieder ersetzt würde. Die Natur bestimmte zu dieser Verrichtung das Licht; denn dieses ist es, welches durch Entwicklung dieses reinen Bestandtheils der Luft aus den grünenden Pflanzen die sich selbst verderbende Atmosphäre beständig verbessert.

Ohne Zweifel gehört diese Entdeckung, dass das Licht mit Hülfe der Pflanzen diesen wichtigen Bestandtheil der Luft uns verschafft, zu den wichtigsten, die jemals in der Lehre von dem Lichte und den Luft-arten gemacht wurden. HALES, BONNET, PRIELTLEY, INGENHOUS und SENNEBIER y) haben sich um diese Lehre, besonders um die nähere und richtige Bestimmung dieser Entdeckung, sehr verdient gemacht. Die Letzteren gingen in ihren Versuchen noch weiter, und machten es zur Gewissheit, dass nicht die Wärme der Sonne, sondern die eigenthümliche Wirkung des Lichts selbst die Entwicklung der reinen Luft aus den Pflanzen möglich mache. SENNEBIER glaubte gefunden zu haben, dass bei der Entfernung des Lichts fast gar keine Luft aus den Pflanzen entwickelt werde, doch scheint INGENHOUS's Meinung wahrscheinlicher zu sein, dass die Pflanzen im Dunkeln eine wirklich irrespirable Luft erzeugen. Die reine Luft entwickelt sich um so schleuniger und besser aus den Pflanzen, je heller der Tag ist, und überhaupt, je freier dieselben dem Sonnenlichte ausgesetzt werden.

y) S. die oben angeführten Schriften.

Dieses ist ein gewisseres Resultat ihrer Untersuchungen.

In diesen Beobachtungen liegt zugleich die Erklärung, warum der Aufenthalt im Freien und auf dem Lande, wo die Gegenwart einer Menge grünender Vegetabilien, d. h. der Werkzeuge, deren das Licht zur Entwicklung der reinen Luft bedarf, verbunden mit den reizenden Wirkungen, die dasselbe für sich hervorbringt, von so heilsamen Einflüsse für Menschen ist. Hierin liegen vorzüglich die Vortheile, die mit dem Aufenthalte auf dem Lande verknüpft sind, die wir von dem Aufenthalte in Städten, wo die Zahl der die Luft verderbenden Dinge durch mannifaltige Umstände einen weit größern Zuwachs erhält, nie erwarten können.

Einige Physiker behaupteten, dass der Bestandtheil der reinen Luft, der aus den Pflanzen entwickelt wurde, durch den fernern Einfluss des Sonnenlichts wieder verderbt werde, neuere Versuche ²⁾ aber haben bewiesen, dass diese Versuche auf irrigen Gründen beruheten. Die Falschheit dieser Behauptung liess sich auch schon *a priori* vorher bestimmen, denn nichts stände gewiss mit der ganzen Weise, wie die Natur im Großen zu operiren pflegt, in einem so offenbaren Widerspruche, wie grade dieses. Wenn diese Vermuthungen gegründet wären, wie würde sich die Athmosphäre bei so sehr vielen an-

²⁾ SCHERER über den Einfluss des Sonnenlichts auf das Sauerstoffgas. S. GRENS Journal der Physik, Bd. II. St. III.

dern verderbenden Einflüssen, wenn nun auch noch das Sonnenlicht, bei seiner unaufhörlichen Einwirkung, zur Verminderung der Güte der Athmosphäre beitrüge, bis zu dem Grade der Güte, den wir noch durchs Endiometer finden, und den schon die Möglichkeit unsers Athmens beweiset, erhalten können? Die Quantität der reinen Luft müsste zum Verderben der meisten Geschöpfe verringert werden, und hievon zeigt doch die Erfahrung das Gegentheil.

§. 20.

**Das Licht vermehrt die Menge der Luft-
elektricität.**

Die Lehre der Elektricität unserer Athmosphäre und der Ursachen, die zu ihrer Vermehrung und Verminderung beitragen, ist noch sehr in Dunkelheit gehüllt. Wir wissen indess, wie wichtig das Verhältniss für uns ist, das zwischen der Menge der elektrischen Materie unserer Athmosphäre und der, welche der Materie unsers Körpers beigemischt ist, Statt findet. Von der Elektricität unsers Körpers und den mannigfaltigen Veränderungen derselben scheinen manche wichtige Erscheinungen, welche die Stimmung der Lebenskräfte betreffen, und welche vielleicht den Grund der Anlage zu manchen Krankheiten enthalten, abzuhängen. Da unsere eigene Elektricität mit dem Grade der Idioelektricität der Athmosphäre in der genauesten Wechselwirkung steht, so müssen die Veränderungen in dieser, gewisse Veränderungen in der unsrigen, und so wahrscheinlich Veränderungen in der Stimmung des ganzen Systems zur Folge haben.

Die Beobachtung des SAUSSÜRE a), die diesen Gegenstand betrifft, verdient gewiss die größte Aufmerksamkeit. Er bemerkte bei seinen Versuchen, dass die Menge der Luft-elektricität mit dem Aufgange der Sonne bis zu einem gewissen Grade des Tages, nämlich bis zu dem, wo die Sonne ihren höchsten Stand erreicht, zunimmt und nachher bei der allmäligen Entfernung derselben verhältnissmässig wieder abnimmt. Diese Versuche schienen ihm hinreichend zu sein, um auf eine neue, bisher noch unbekannte Wirkung des Lichts, die expansive Kraft des elektrischen Fluidums zu vermehren, einen Schluss zu erlauben.

Eine besondere Anwendung dieser wichtigen Beobachtung ist bisher noch nicht gemacht, und eine gröfsere Reihe von Versuchen mit beständiger Rücksicht bei demselben auf lebende Geschöpfe lässt uns mehrere Berichtigung der Lehre von der thierischen Elektricität und die Möglichkeit, eine genauere Anwendung derselben auf den Gesundheitszustand des Menschen zu machen, erwarten. Wenn man bedenkt, wie der Zustand des thierischen Körpers und die gröfsere, oder geringere Thätigkeit seines Systems nach dem jedesmaligen Zustande der ihn umgebenden Athmosphäre sich richtet, so darf man an der Wichtigkeit dieser Veränderung, die mit der successiven Zu- und Abnahme des Tageslichts, in Hinsicht der Menge der elektrischen Materie, für dieselbe verbunden ist, nicht zweifeln.

a) *DE LUC Idées sur la météorologie.* Bd. II. S. dessen Brief an *DE LA Méthérie*, übers. in *GRENS Journ. d. Physik*, Bd. IV. Heft II.

Das Licht entfernt aus der Athmosphäre, welche den Körper zunächst umgiebt, die Feuchtigkeiten und ausgedünsteten Materien, welche sich in ihr ansammeln.

Da eine vollkommne und gesunde Verrichtung der Haut nicht allein von der gehörigen Thätigkeit ihrer Gefäße und den Kräften des Systems überhaupt abhängt, sondern, da es auch nicht weniger darauf ankommt, ob das Medium, welches dieselbe umgiebt, in größern oder geringern Graden, gasartige und wässerige Stoffe aufzunehmen vermag, so verdienen auch die Hülfsmittel, die die Natur anwendet, um die Luftschicht, die den Körper zunächst umgiebt, in gehöriger Reinheit zu erhalten, besondere Rücksicht. Beide Natureinrichtungen, sowol die, wodurch dem Körper die nöthigen Luftbestandtheile verschafft, als auch die, wodurch die, durch die Lungen und Haut, ausgeschiedenen schädlichen Stoffe von dem Körper entfernt werden, sind für beide Verrichtungen von gleicher Wichtigkeit.

Man hat neuerlich die interessante Beobachtung gemacht, dass das Licht die Kraft besitzt, die ausgedünsteten oder ausgehauchten gas-artigen und wässerigen Stoffe nicht nur von frischen Pflanzen, sondern auch von warmblütigen Thieren anzuziehen, und so beständig die Athmosphäre, welche sie zunächst umgiebt, davon zu reinigen. Die wichtigen Versuche von DORTHEs ^{b)} haben diesen merkwürdigen Beitrag zu

b) *Considerations sur quelques effets de la lumière sur divers corps*, S. *Annales de chimie*, à Paris 1789. T. II. p. 92 - 100.

der Lehre über die Wirkungen des Lichts auf die Athmosphäre, geliefert. Er setzte warmblütige Thiere unter geräumige Glasglocken, und fand nach einiger Zeit, wenn er sie im Dunkeln liess, dass die ausgedünsteten Materien ganz gleich vertheilt waren. Nachher setzte er eine Seite derselben dem Lichte aus, und dann wurde der Theil des Glases, der dem Lichte zugekehrt war, mit den Ausdünstungen sehr beträchtlich belegt. Wenn er in einer Entfernung von sieben bis acht Zollen zur Seite des Glases ein künstliches Licht setzte, so bemerkte er ebenfalls, sowol in geringerem Grade, als bei dem Tageslichte, ein offenes Hinziehen der Dünste nach dem Lichte. Diese Versuche setzen es ausser Zweifel, dass das Licht eine anziehende Kraft für Dünste und wässrige Theile besitzen müsse; denn dass dasselbe nicht durch seine Kraft, Wärme zu erzeugen, hier wirken könne, wird sehr deutlich, wenn man die allgemein gemachte Erfahrung bedenkt, dass sonst diese Dünste sich immer nach der kältern Seite hin bewegen.

Was bei diesen warmblütigen Thieren gilt, lässt sich auch ohne Bedenken auf den Menschen anwenden. Das Licht muss auch die Ausdünstungen seiner Athmosphäre anziehen und entfernen, und so muss auch die zunächst ihn umgebende Luftschicht von den Stoffen, die er beständig ausdünstet, gereinigt werden, und eben dadurch die Aufnahme neuer schädlicher Stoffe begünstigt und erleichtert werden.

Die weitere Anwendung dieser Erfahrung setzt es ausser Zweifel, wie wichtig der beständige Einfluss des Lichts auf Wohnungen auch

in dieser Rücksicht werden müsse. Wir sehen auch hier, wie die Gegenwart des Lichts durch Entfernung der sich immer anhäufenden Profluvien und Ausdünstungen, wodurch die Luft beständig gereinigt und so zum Athmen für Lungen und Haut brauchbarer gemacht werden muss, den bedeutendsten Einfluss auf den Gesundheitszustand der Bewohnenden haben müsse.

Die allgemeine Erfahrung, dass die Anhäufung anderer schädlicher Ausdünstungen von Vegetabilien und metallischen Körpern c) durch die Dunkelheit so sehr begünstigt wird, ist hinlänglich bekannt. Man weiß, dass die Anhäufung derselben oft so beträchtlich wird, dass Menschen und Thiere, die sich solchen dunkeln Orten nähern, oft augenblicklich davon getödtet werden, und dass hingegen diese Ansammlung der ausgedünsteten Stoffe an solchen Orten, die dem beständigen Einflusse des Lichts ausgesetzt sind, nicht möglich werden kann.

So wenig man den eigentlichen Grund dieser Wirkungen des Lichts bis jetzt aufgefunden hat, und daher ungewiss bleiben muss, ob die Meinung des DE LUC d), dass durch das Licht eine Umänderung der wässerigen Dünste in atmosphärische Luft bewirkt werde, die richtige sei, so wichtig ist doch die Wahrheit dieses Faktums.

c) Mehrere Beispiele hievon in *ATHANASII KIRCHERI m. a. l. et u. regula IV, p. 62.*

d) *Idées sur la météorologie. T. II. cap. VI. §. 745.*

Vorzüglich ergiebt sich hieraus der Nutzen heller Wohnungen und ihr nothwendiger Einfluss auf die Gesundheit der Bewohnenden. Schon hieraus erklärt es sich sehr befriedigend, welches die Erfahrung ebenfalls hinlänglich bestätigt hat, warum die Wohnungen, denen der wohlthätige und nothwendige freie Einfluss des Lichts fehlt, Gefängnisse, Klöster u. s. w. eine so schädliche und zweckwidrige Bauart haben. Es ist wahrscheinlich, dass die Bewohner solcher Gebäude, wie sie gewöhnlich eingerichtet sind, schon aus dieser Ursache, wenn auch nicht moralische Ursachen hinzukämen, in Hinsicht ihrer Gesundheit leiden müssen, wobei aber freilich nicht zu vergessen ist, dass sie, ausser dieser wohlthätigen Wirkung des Lichts, auch den belebenden Reiz desselben entbehren müssen. Die Rücksicht auf die Umstände, wodurch die Verdunkelung der Häuser vorzüglich begünstigt wird, zu enge Strafsen, zu hohe Häuser e) und zu kleine Fenster, verdienen bei Anlegung solcher Gebäude um so größere Beherzigung, da oft der Gesundheitszustand ganzer Menschenklassen dabei in Betracht kommt. Die beträchtlichere Mortalität in größern Städten, bei

G 2

e) *Tableau de Paris, T. I. p. 58. Les maisons d'une hauteur démesurée sont les causes, que les habitans de Paris du rez-de-chaussée et du premier étage sont encore d'une espèce d'obscurité, lorsque le soleil est au plus au point de son élévation* *).

*) Diese ausserordentliche Dunkelheit in den meisten Strafsen, die nicht blos durch die übermäßige Höhe der Häuser, sondern vorzüglich durch die Schmalheit der Strafsen noch mehr begünstigt wird, habe ich bei meiner Anwesenheit in Paris völlig bestätigt gefunden.

denen alle diese Umstände, die zur Verdunkelung der Häuser beitragen, zusammentreffen f), scheint auch zum Theile hierauf gegründet zu sein. Wie sehr manche contagiöse Krankheiten in dunkeln und engen Zimmern der Armen und solcher öffentlicher Gebäude, die oft den Viehställen ähnlicher sind, als Menschenwohnungen, eine weit grössere Bösartigkeit annehmen, und dass die meisten dieser Krankheiten überhaupt von solchen Löchern gewöhnlich zuerst ausgehen, ist uns Ärzten nur zu sehr bekannt.

Bestätigung dieser wohlthätigen Wirkungen des Lichts durch Beobachtungen über die Wirkungen der Dunkelheit.

Um die bis jetzt vorgetragenen positiven Wirkungen des Lichts auf den lebenden Menschen, deren Gewissheit bei der gegenwärtigen Eingeschränktheit unserer Kenntnisse über die eigentliche Natur dieser Flüssigkeit, die in dem grossen Mangel einer mehr berichtigten und befriedigendern Erfahrung über diese Materie gegründet ist, bis zu einem höhern Grade der Wahrscheinlichkeit zu erheben, will ich noch über

f) I. P. FRANK System einer vollständigen medizinischen Polizei. Bd. III. Abth. IV. Abschn. II. §. 15. — E. B. G. HEBENSTREIT Lehrsätze der medizinischen Polizeiwissenschaft. Abschn. IX. §. 271. 272.

das verschiedene Verhalten des Körpers und der Abweichung seiner Verrichtungen vom gesunden Zustande einige Erfahrungen hinzufügen, die bei der Entziehung des nöthigen Einflusses des Lichts bemerkt werden.

§. 22.

Der Mangel des Lichts bringt Schwäche im Körper hervor.

- 1) Bei Menschen, deren krankhafter Bau der Augen die gehörige Einwirkung des Lichts auf das übrige Nervensystem verhindert.

Die Kackerlacken (*Leucaethiopes*) sind eine Menschen-art, über deren Natur, Entstehung und Geschichte man von jeher viel Zweifelhafte und Sonderbare geäußert hat. Neuerlich hat man indess mit den befriedigendsten Gründen gezeigt ^{g)}, dass diese Menschen, in Rücksicht ihrer Natur, nichts Eigenthümliches und in ihr Gegründetes enthalten, sondern dass die Abweichungen, die man bei ihnen bemerkt, zu den krankhaften Erscheinungen gerechnet werden müssen. Sie haben eine weit zartere und weisere Haut und Haare ^{h)}, und ihren Augen fehlt

g) *BLUMENBACH de oculis Leucaethiopum et iridis motu.* Gott. 1786. p. 11 ff. — *De gen. hum. nat. var.* S. III. §. 78. — *Comment. soc. reg. scientiar. Gottingens.* T. VII. p. 29 ff. — *Mediz. Biblioth. Th. II.* S. 537. — *Mémoires de l'academie de Berlin,* T. IX. p. 13 ff.

h) *BLUMENBACH Comment. de oculis Leuc.* p. 6.

der schwarze Schleim ⁱ⁾ (*pigmentum nigrum*), eine Substanz, die zur Verhütung der Reflexion des Lichts im Auge, zur gehörigen Verrichtung der Sehwerkzeuge, wesentlich nothwendig ist. Diese Menschen scheuen das Tageslicht, und können nur in der Dämmerung und bei trübem, dunkelm Wetter ihrer Augen sich bedienen, da dieser Mangel des schwarzen Schleims eine gehörige Einwirkung des vollen Tageslichts verhindert; und um die große Unbehaglichkeit und die zu starke Erschütterung, welcher der Einfluss des vollen Lichts ihnen verursacht, zu vermeiden, lieben sie die Dunkelheit. Alle Naturforscher kommen darin überein, dass diese Geschöpfe schwächer und zarter ^{k)}, als andere Menschen sind, und dass sie zu körperlichen Arbeiten sich nicht gebrauchen lassen. Man behauptet fast allgemein, dass die Ursache der Entstehung dieser sonderbaren Abweichung von der natürlichen Festigkeit und Stärke des Körpers sich nicht mit Grunde angeben lasse. Mir ist es indess wahrscheinlich, dass diese eigene Schwäche ihres Körpers, die nur ihrer Anlage nach angeboren wird, und die immer größere Zunahme derselben selbst in dem beständigen und für sie nothwendigen Zurückziehen in die Dunkelheit, zum Theil ihren Grund habe. Bei dem Mangel des schwarzen Schleims wird das Licht, welches auf die Nervenhaut fällt, zu heftig im Auge reflektirt; und durch die daher entstehende unangenehme Lokal-erschütterung wird der gehörigen und beständigen freien Einwirkung des Lichts, dessen Reiz die Natur einmal dem ganzen

i) *De gen. hum. variet. nativ.* §. 78.

k) *HALLER elementa physiologiae.* T. V. p. 25 ff.

Systeme als nothwendig bestimmte, der erste Eingang gleichsam versperrt. Das Auge leidet nun einmal nicht ohne Schmerz den gehörigen Einfluss des Lichts, und der ganze Körper muss, da die Wege, wodurch er dasselbe erhält, eine widernatürliche Beschaffenheit haben, einen der natürlichsten und belebendsten Reize entbehren. Auch aus diesem Grunde scheint ihre unvollkommne Ausbildung und der Mangel an Stärke ihrer ganzen Organisation möglich werden zu können. Weil sie sich immer in einen dunkeln Aufenthalt zurückziehen, versagen sie auch ihrer ganzen Oberfläche den nöthigen Einfluss des Lichts, und da auch diese den nöthigen Grad der Reizung eben dadurch entbehrt, so wird die Thätigkeit ihrer Verrichtung ebenfalls geschwächt. Die Haut erhält daher eine unnatürliche Feinheit und Weisse, und ihrem Haare fehlt die natürliche Farbe.

Man findet überhaupt, dass der schwarze Schleim im Auge desto vollkommner sei, und eine gröfsere Dicke und Schwärze annehme, je stärker und anhaltender das Licht ist, welchem das Auge ausgesetzt ist, und dass mit diesem vollkommnern Zustande die Stärke und Festigkeit des allgemeinen Gesundheitszustandes im Ganzen im Verhältnisse stehe. Dieses ist namentlich der Fall bei den Negern 1). In diesen Hinsichten sind diese Menschen den Kackerlacken geradezu entgegen zu stellen. Sie besitzen einen ausserordentlichen Grad von Stärke und Ge-

1) SÖMMERINGS Anm. zu Hallers Anfangsgr. d. Physiol. herausg. v. Leveling, I. Bd. S. 456. — SÖMMERING üb. d. körp. Verschiedenheit der Neger v. Europäern. S. 11 ff.

sundheit; der Grad des Lichts, welches auf sie einwirkt, ist eben so stark und anhaltend, und der Schleim ihrer Augen hat eben daher eine ausserordentliche Schwärze und Dicke; bei den Kackerlacken hingegen bemerkt man eine ausserordentliche Schwäche und Hinfälligkeit, der schwarze Schleim der Augen fehlt ihnen, und der nöthige Genuss des Lichts ist ihnen versagt.

Diese Kackerlackennatur findet man auch zuweilen bei Thieren, und bei diesen scheint dasselbe zu gelten, was bei Menschen galt. Auch diese Thiere sind ebenfalls sehr schwache und zarte Geschöpfe, welche den übrigen Gesunden ihrer Gattung an Vollkommenheit und Stärke nicht gleich kommen.

§. 23.

2) Bei wirklichen Blinden, wo der Zugang des Lichts zum Sensorium ganz unterbrochen ist.

Wenn entweder die Seh-organe ganz destruiert sind, oder wenn bei Mangel der Thätigkeit der Nervenhaut (schwarzer Staar), durch Verdunkelung der Crystalinse (grauer Staar), oder durch andere wichtige äussere Augen-übel die Fähigkeit, den Lichtreiz zu empfangen und aufs übrige System fortzupflanzen, verloren gegangen ist, so entstehen dadurch allerlei üble Folgen, die nicht nur den intellektuellen, sondern auch den physischen Theil des Menschen betreffen. Gewöhnlich bemerkt man bei den Blinden einen beständigen Trübsinn, aber auch ausser diesem eine

Unthätigkeit, Schwäche und eine gewisse Stumpfheit, die im ganzen Systeme Platz genommen hat ^{m)}. Ohne Zweifel hat die Unmöglichkeit, die Eindrücke der sichtbaren Gegenstände so mancherlei Art aufzunehmen, hieran einen wichtigen Antheil. Es entgeht dadurch dem ganzen Systeme eine beträchtliche Reizung, die sonst alle die sichtbaren Objekte zusammengekommen hervorbringen; doch scheint es, dass auch der Mangel der Einwirkung des Lichts für sich, der Verlust eines so natürlichen und durchdringenden Reizes nicht weniger zu diesen Folgen beitrage, und die physische Unthätigkeit mancher Verrichtungen, die man so oft bei Blinden findet, scheint nicht allein in der mangelnden Wahrnehmung der Gegenstände ausser ihnen, sondern auch in dem gänzlichen Verluste des Lichtgenusses seinen Grund zu haben.

Andere üble Folgen, die man bei Blinden bemerkt, stehen fast alle, wenn man auf die eigentliche Ursache ihres Entstehens sieht, mit der mangelnden Einwirkung des Lichts in Verbindung. Vorzüglich bemerkt man große Unordnung in der periodischen Abwechselung des schlafenden und wachenden Zustandes. Die natürliche Abwechselung des Lichts, als das Unterhaltungsmittel des wachenden Zustandes, mit der Dunkelheit, wo im natürlichsten Zustande durch das Entziehen dieses Reizes der Schlaf eintreten sollte, und der so für die ganze Ökonomie des Körpers von größerer Wichtigkeit wird, ist für Blinde

m) *Lettres sur les aveugles, à l'usage de ceux, qui voyent, à Paris 1740. p. 70.*

gar nicht mehr da. Die Unordnungen, die zwischen dem Wechsel des schlafenden und wachenden Zustandes beobachtet werden, sind daher eine nothwendige Folge davon, und sie entstehen sicher aus der einzigen Ursache, weil der Unterschied des Hellen und Dunkeln bei ihnen wegfällt. Die Gegenstände, welche ausser dem Sinne des Gesichts, und ausser dem Lichte, als eine reizende Potenz für sich, auf andere Sinne eine reizende Wirkung äussern, scheinen in Hinsicht ihrer Wirkung ohne diese Beihülfe der sichtbaren Gegenstände, vorzüglich aber ohne diese Unterstützung des Lichts, nicht stark genug zu sein, um diese Kranken den Tag über im Zustande des Wachens zu erhalten. Dem ganzen Systeme fehlt die gehörige Thätigkeit; es überfällt sie schon oft am Tage der Schlaf, und weil überhaupt der Zustand der Reizung und Reizlosigkeit, und der natürliche Wechsel zwischen beiden weniger merklich und auffallend ist, müssen sie oft ganze Nächte hindurch ohne Ruhe und Schlaf zubringen. Die Kräfte ihres Körpers überhaupt werden bei der Unmöglichkeit der Einwirkung des Lichts durchs Auge zu wenig erregt und daher auch zu wenig erschöpft, und aus dieser Ursache schien die Natur den Zustand des Schlafs, der nur vorzüglich zum Ersatze geschwächter, und zum Nachlass erregter Kräfte bestimmt war, ihnen versagen zu müssen.

§. 24.

3) Wirkungen der Sonnenfinsternisse.

Da alle lebende Geschöpfe an das tägliche Wiedererscheinen des neuen Lichts und an alle die Wirkun-

gen, die dasselbe hervorbringt, sich gewöhnt haben, so ist der beständige Genuss dieser Materie denselben zum Bedürfnisse geworden. Wenn die Stärke des Lichts nur durch eine Anhäufung wässeriger Dünste in der Athmosphäre, durch einen bewölkten Himmel, geschwächt wird, so hat dieses, wie oben gezeigt ist, auf die ganze Stimmung des Nervensystems eine auffallende Wirkung, die wahrscheinlich größtentheils daher entsteht, weil bei der Verringerung dieses Reizes das System sich nicht in dem Grade der Reizung und Thätigkeit befindet, den man als den gesunden und naturgemäßen anzusehen hat. Wird diese Verminderung des uns zuströmenden Lichts noch größer, wird der Einfluss des Lichts auf uns durch einen dunkeln Weltkörper, den Mond, der zwischen uns und der Sonne plötzlich seinen Stand nimmt, auf eine Zeitlang uns gänzlich versagt, welches bei dem Stande dieser Weltkörper, welchen wir Sonnenfinsternisse nennen, der Fall ist, welche Veränderungen in unserm Körper müssen nicht hievon die Folge sein? — Jene Anhäufung wässeriger Dünste, die ganz in der Nähe sich in unserer Athmosphäre befinden, wirkt schon bei der unbedeutenden Verminderung des Lichtgenusses auf unsern Körper ein, wie viel stärker müssen die Wirkungen sein, wo durch den Zustand der Sonnenfinsterniss der freie Einfluss des Lichts zu einer Zeit, wo wir denselben gewohnt sind, so plötzlich unterbrochen wird. Ohne auf die Erfahrungen, die wir darüber haben, zu sehen, lässt es sich schon *a priori* bestimmen, dass sich im lebenden Körper gewisse Veränderungen finden müssen, die nicht zur Zahl der gesunden und natürlichen zu rechnen sind, und welche wir als Folge dieses plötzlichen Entziehens des reizenden Lichts anzusehen

haben. Bei jeder schwächern körperlichen Beschaffenheit bei denen zu einem natürlichen Fortgange der meisten Verrichtungen die ununterbrochene Fortdauer aller natürlichen Reize und namentlich auch der Einfluss des Lichtreizes durchaus erforderlich ist, müssen die Sonnenfinsternisse sehr auffallende Erscheinungen hervorbringen.

Diese Bestimmung über die Wirkungen der Sonnenfinsternisse auf den lebenden Menschen finden wir wirklich in der Erfahrung bestätigt. Neuere Beobachtungen über die Wirkungen grosser totaler Sonnenfinsternisse fehlen uns freilich, und Bemerkungen, die man darüber, vorzüglich von diesem Gesichtspunkte aus, gemacht hätte, sind noch seltner. In ess finden wir doch Manches darüber in ältern Werken, welches mir hinreichend zu sein scheint, um die Richtigkeit dieser Behauptung noch mehr zu bestätigen.

Den Nachrichten einiger ältern Chroniken zufolge, deren Richtigkeit man nicht bezweifeln darf, hat man die Beobachtung gemacht, dass nach starken Sonnenfinsternissen epidemische Krankheiten mancher Art ausbrachen; ja, dass nicht selten ein schneller Ausbruch und eine allgemeine Verbreitung der Pest dadurch veranlasst wurde. Bekannt ist es, dass ältere Ärzte mit dem Ausdrücke „Pest,“ dessen sie sich sehr oft bedienen, nicht dieselbe Idee verbinden, die wir bei diesem Ausdrücke im Sinne haben, sondern dass sie weit öfter andere bös-artige, gemeiniglich epidemische Faul- und Nervenfieber darunter verstehen. Die Entsehung dieser Krankheitsveränderungen, und noch mehr ihre weitere Verbreitung lässt sich, wie mich dünkt, als die mögliche Folge der Sonnenfinsternisse denken, wenn man dabei überlegt, wie die plötzliche

und völlig ungewohnte Entziehung des Lichtreizes die nächste und nothwendige Folge dieser großen Naturerscheinung, eine eben so plötzliche Umstim-
mung in dem Verhältnisse der Reizfähigkeit zu der Summe der reizenden Potenzen, bewirken müsse.

Die Resultate einiger Beobachtungen über die Wirkungen der Sonnenfinsternisse aus einigen ältern Nachrichten glaube ich hier mittheilen zu dürfen. — Im Jahre 684 brach nach einer sehr starken Verfinsterung der Sonne in England und Irland eine schreckliche Pest aus. Sie raffte eine Menge Menschen weg. Im Jahre 683 bemerkte man, da kurz vorher eine große Sonnenfinsterniss beobachtet wurde, eine allgemein verbreitete ungeheure Sterblichkeit, welche drei Monate fort dauerte. Im Jahre 1003 nahm man in Sachsen eine große Sonnenfinsterniss wahr, und bald darauf wüthete die Pest. Im Jahre 1093 war die Sterblichkeit unter Menschen ausserordentlich groß, so dass im Kurzen viele Tausende aufgerieben wurden, und kurz vorher war eine Sonnenfinsterniss gewesen. Die große Pest, die in Bononien (Bologna) und bald nachher in den meisten Städten Europens herrschte, folgte ebenfalls (im Jahre 1239) einer totalen Sonnenverfinsterung. Die allgemeine Pest, welche man in Thüringen 1406 beobachtete, und welche sehr lange anhielt, scheint ebenfalls die Folge einer kurz vorhergegangenen Sonnenfinsterniss gewesen zu sein. Eben so verhielt es sich mit den schrecklichen Pest-epidemien, die im Jahre 1408 eine ausserordentliche Menge Menschen in Östreich, und im Jahre 1473 eine eben so große Menschenmasse in Böhmen tödtete. Man bemerkte den Ausbruch die-

ser schrecklichen Krankheit, als dieselbe Naturerscheinung vorhergegangen war n).

Eben so erzählt auch PLINIUS von einer Pest, die nach einer Sonnenfinsterniss entstanden war, und so beobachtete auch BACO p), dass nach einer Sonnenfinsterniss die Kranken sich sehr verschlimmerten.

Einige Schriftsteller versichern, dass sie bei diesen Verfinsterungen freilich keine Vermehrung der Kranken der Zahl nach bemerkt hätten, dass ihnen aber die Verschlimmerung mancher Krankheiten sehr auffallend gewesen sei. STEURLIN q) z. B. beobachtete, dass nach einer solchen Naturerscheinung (er glaubt irrig, dass dieses durch die daher entstandene Bösartigkeit der Luft geschehen sei,) alle Fieber, be-

n) ANTON PILGRAMS Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde, durch vieljährige Beobachtungen bestätigt, Wien 1787. 4. Abschn. I: „Von dem Einflusse der Sonnenfinsternisse auf epidemische Krankheiten bei Menschen und Viehe.“ — Ausser seinen eigenen sorgfältigen Beobachtungen sammelte er auch mit ausserordentlichem Fleisse aus mehrern ältern Chroniken andere wichtige Nachrichten, die die öftere Entstehung der Pest durch Sonnenfinsternisse betreffen. Das Meiste darüber fand er in folgenden Chroniken: *Chronica Mellic*, — *Lupaczii ephemerides rerum Bohemicarum, Pragae 1584.* — *Altstedii thesaurus chronologiae* — *Anonymus Erfordien-sis* — *Annalista Sano* — *Uspargii chronica* u. s. w.

o) *Historia naturalis*, lib. XXXVI. 69. p. m. 759.

p) REILS Archiv f. d. Physiol. Bd. I. St. I.

q) *Ephemerides naturae curiosorum cent. I et II. p. 156.* *Observ. LXXXIII. de eclips. sol. morb. causs.*

sonders die sogenannten katharrhalischen, weit gefährlicher wurden. Ähnliche Bemerkungen über diesen Gegenstand macht RICHTER ^{r)}. Er zeigt, wie wichtig der Einfluss des Lichts auf den lebenden Menschen sei, und wie viel von ihm abhängt; man überzeuge sich hievon am besten bei dem entgegengesetzten Zustande, wenn die Sonne uns fehle ^{s)}.

§. 25.

4) Bei Menschen, deren Aufenthalt den gehörigen Einfluss des Lichts verhindert.

Menschen, welche dunkle Zimmer bewohnen.

Ich erinnere auch hier wieder an die bekannte That-
sache, dass bei der niedern Volksklasse, welche gewöhnlich in den dunkelsten Wohnungen lebt, und die sowol dadurch, dass sie mehr unter, als über der Erde sich befinden, oder dass sie von benachbarten Häusern ganz überdeckt werden, den beständigen Genuss des Lichts sehr entbehren müssen, eine weit größere Menge von Krankheiten vorkomme, als bei andern Ständen. Ohne Zweifel giebt es noch viele andere Ursachen, die zur Entstehung so mancher Übel bei

r) *De insolatione*, §. 6.

s) Über die Vermehrung der Krankheiten bei Sonnenfinsternissen s. m. noch R. MEAD *de imp. solis et lunae in c. h.* — JAMES LIND *Essays on diseases incidental to Europeans in hot climates etc.* Lond. 1768.

ihnen zusammentreffen, doch lässt es sich immer mit Grunde annehmen, dass dieser beständige Mangel des Lichtgenusses viel dazu beitrage. Nicht allein die reizende Wirkung des Lichts, die, wie ich zu zeigen suchte, so wohlthätige Folgen für den ganzen Körper hat, sondern auch die mittelbare Wirkung desselben, wodurch die beständige Reinigung der Atmosphäre bewirkt wird, ist ihnen versagt. Die Entstehung und Anhäufung nachtheiliger Feuchtigkeiten und verdorbener Luftarten wird dadurch veranlasst, und dieses allein schon wäre hinreichend, um die Entwicklung mannigfaltiger Krankheitszufälle zu begünstigen.

Bewohner von völlig dunkeln Gefängnissen, Höhlen u. s. w.

Die große Sterblichkeit dieser Menschen ist bekannt. Ob sich gleich nicht läugnen lässt, dass eine große Menge krankmachender Ursachen bei ihnen zusammen kommen, so scheint doch die gänzliche Entbehrung des Lichts hier auch sehr in Betracht kommen zu müssen ^{t)}. Aus diesem Grunde scheint mir die Dunkelheit in Hospitälern eben so nachtheilig zu wirken. Nicht allein die Behandlung mancher Krankheiten muss dadurch weit schwieriger, sondern auch die Entwicklung und weitere Verbreitung contagiöser Übel befördert werden.

t) *ATHANASII KIRCHERI mundus subterraneus, in XII libros dig. Amstel. 1678. fol. p. 11. cap. III. lib. VIII. de hominibus subterraneis.*

Den meisten bekannten Höhlen, worin sich Menschen gewisser Geschäfte wegen aufhalten, ist das Licht nicht ganz versagt. In Bergwerken z. B. lassen sich diese Wirkungen des mangelnden Lichts nicht erwarten, da die Bearbeiter derselben ihren Aufenthalt so oft mit der Oberfläche der Erde vertauschen. Bei andern Höhlen ist freilich die Entfernung von der Oberfläche der Erde sehr groß, aber die Dunkelheit in denselben wird sowol durch die Erleuchtung mit künstlichem Lichte, als durch die Reflexion desselben an den glänzenden Wänden zu sehr gemildert, welches z. B. bei den Salzgruben zu Vielitzka u) in Polen der Fall ist, als dass man auch hievon auffallende Wirkungen besorgen dürfte.

Bei Menschen, welche auf den Schiffen beständig unter dem Verdecke zubringen.

Auch bei diesen giebt es viele Umstände, die zur Entstehung und allgemeinem Verbreitung mancher Krankheiten beitragen. Doch scheint auch der Zustand der Dunkelheit, in dem sie ihr Leben fast beständig zubringen, zur Entstehung derselben mitzuwirken. Die Krankheiten, die man gewöhnlich bei dieser Menschenklasse findet, sind: Der Skorbüt und andere hitzige Krankheiten ähnlicher Art,

u) GABRIEL RZACZYNSKI *historia naturalis curiosa regni Poloniae, in tractatus XX divisa. Sandomiriae 1721. 4. Sect. VI. — Auctarium hist. natur. 1736. 4. p. 116.*

wie Faul- und Nervenfieber (Schiffsfieber), deren gemeinschaftlicher Charakter auf Schwäche oder einer mangelnden Erregung der Lebenskraft beruht. Die Möglichkeit einer leichtern Entwicklung dieser Krankheiten unter diesen Umständen kommt ganz mit den Ideen überein, die aus den Untersuchungen über die Wirkung des Lichts, die sowol in Rücksicht seiner reizenden Kraft, als seines mittelbaren Einflusses auf die Athmosphäre von Wichtigkeit sind, fließen.

Die besten Ärzte, welche uns ihre Erfahrungen über Schiffskrankheiten mittheilen, z. B. PRINGLE v), u. m. a., behaupten, dass die feuchte und verdorbene Luft, welche besonders unter dem Verdecke herrscht, und deren Entstehung und Anhäufung vorzüglich dem mangelnden Einflusse des Lichts anzurechnen ist, zu den wichtigsten Ursachen des Skorbut und anderer Krankheiten von Schwäche, welche auf Schiffen oft so ausserordentliche Verwüstungen anrichten, gehören. Um die verdorbene Luft unter dem Verdecke am schnellsten zu reinigen, geben sie das Feuer w) als das beste Mittel an. Die Erklärung

v) Über einige neuere Verbesserungsmittel, die Gesundheit der Seelente zu erhalten, übers. v. WICHMANN. Gött. 1777. — LUDOVICI GROUPE de morbis navigantium. Lugd. Bat. 1764. 8. p. 73-91 et 318 ff. — POISSONNIER DESPERGERES traité des maladies des gens de mer. Paris 1767. p. 56 et 76. — G. MAURAN avis aux gens de mer sur leur santé. Marseille 1786. — W. NORTHKOTE the marine practice of physic and surgery. Lond. 1770. 8. vol. II. p. 354. — GILBERT BLARE observations on the diseases incident to Seamen, Lond. 1785. 8. Sect. III et IV.

w) PRINGLE über einige neuere Verbesserungsmittel u. s. w. S. 49.

dieser Wirkung ist keinen Schwierigkeiten unterworfen. Das Feuer, besonders wenn es nicht zu gering ist, verdünnt die in den Schiffen befindliche Luft. Das Zuströmen der äussern reinen Luftschichten in das Innere, um das nöthige Gleichgewicht wieder herzustellen, wird dadurch befördert, und auf solche Weise eine allmälige Vertauschung der äussern mit der innern Luft zu Wege gebracht. Das Sonnenlicht hat aber ausser den Wirkungen, die Luft zu erwärmen und zu verdünnen, wodurch dieselben Vortheile erreicht werden, welche das Feuer verschafft, noch die Vorzüge vor demselben, dass dasselbe die Summe der reinen Bestandtheile der Luft, nicht wie das Feuer, deren dasselbe zur Unterhaltung bedarf, vermindert, und noch dazu die besondere Eigenschaft besitzt, die angesammelten Feuchtigkeiten und Ausdünstungen für sich zu entfernen.

Zweiter Abschnitt.

VON DEN SCHÄDLICHEN WIRKUNGEN DES LICHTS AUF DEN MENSCHEN.

§. 26.

Untersuchung, ob schädliche Wirkungen des Lichts auf den Menschen möglich sind, oder nicht.

Eine Materie, die, wie das Licht, überall verbreitet ist, und die auf so mancherlei Weise auf alle Geschöpfe die wichtigsten Wirkungen hervorbringt, durch deren Gegenwart vorzüglich auf der ganzen Oberfläche der Erde Leben und Thätigkeit möglich gemacht wurde; welche der ganze physische Zustand des Menschen, wie er nun einmal ist, der größte Theil seiner Einwirkung auf die Körperwelt bedingte; eine solche Materie kann für sich und ohne das Hinzukommen besonderer Umstände keine schädliche Wirkungen hervorbringen. Seine völlige Gleichheit mit andern feinen Materien, deren erste Bestimmung es war, durch ihre ununterbrochene Einwirkung auf den Körper, entweder den Verlust seiner Bestandtheile wieder zu ersetzen, oder die in ihm liegende Kraft zu einer stärkern Erregung zu reizen, die bekannten Wirkungen der Luft, der Wärme, der Nahrungsmittel u. s. w. lässt an der Rechtmäßigkeit

einer Frage nach schädlichen Wirkungen des Lichts mit Recht zweifeln. Da die Gegenwart des Lichts eben so, wie die Luft und die Nahrungsmittel, dem Körper nothwendig ist; da die ungehinderte Einwirkung derselben mit der gesunden Fortdauer des Lebens zugleich gedacht werden muss, so wird diese Frage verneint, weil von schädlichen Wirkungen des Lichts und zwar desjenigen Grades desselben, der dem Klima seines gesunden Bewohners angemessen ist, nicht die Rede sein kann.

Soll das Licht schädliche Wirkungen hervorbringen, so müssen noch andere und ungewöhnliche Bedingungen hinzukommen; dann kann man sich die Möglichkeit derselben, wie von diesen andern genannten Körpern, und die, wie das Licht, in gleich nahem Verhältnisse mit dem Körper stehen, denken. Diese Bedingungen, welche diese schädlichen Wirkungen des Lichts möglich machen, sind von zweierlei Art. Entweder muss das Licht dem Grade nach zu stark, oder die Reizfähigkeit des Körpers, welchen dasselbe trifft, krankhaft vermehrt sein. In beiden Fällen, und noch mehr bei einer Vereinigung derselben, kann und muss der Einfluss des Lichts allerdings schädliche Folgen hervorbringen.

§. 27.

1) Schädliche Wirkungen, wenn der Grad des einwirkenden Lichts zu stark ist.

Wie jeder andere physische Einfluss, muss auch das Licht, bei seiner Einwirkung auf den Körper, einen bestimmten Grad nicht überschreiten, wenn nicht

krankhafte Erscheinungen davon die Folge sein sollen. Der Körper verlangt zur Fortdauer seines Wohlbefindens auch von den übrigen Materien, welche die Natur ihm darreicht, ein gewisses bestimmtes Verhältniss, und die Überschreitung bei diesem bringt, wie bei dem Lichte, nachtheilige Veränderungen im Körper hervor. Selbst bei der natürlichen Stimmung der erregbaren Kräfte, bei dem naturgemässen Grade seiner Reizfähigkeit bringt ein zu starkes Licht diese schädlichen Wirkungen hervor, und die auffallendsten, die wir davon bemerken, sind folgende:

§. 28.

a) Bei zu starkem Lichte, dem die Oberfläche des Körpers ausgesetzt wird.

Schmerzhaftes Empfindungen in der Haut.

Bei dem Ersteigen sehr hoher Berge (d. h. bei einer sehr beträchtlichen Entfernung von der gewöhnlichen Oberfläche) vermehrt sich der Grad des Lichts, seiner Stärke nach, und daher werden von der Wirkung desselben Erscheinungen wahrgenommen, die man auf den Ebenen der Erde, bei dem uns gewohnten Grade des Lichts, nicht bemerkt. Das Licht und seine Kraft auf die Körper, die es trifft, zu wirken, wird in dem letzten Falle durch die grosse Luftmasse der Atmosphäre, die seinem Laufe sich widersetzt, sehr vermindert und geschwächt, und behält, wenn es zur Erde gelangt, nur den Grad der Stärke, der nöthig ist, um alle die bekannten und nothwendigen Erscheinungen auf der Erdoberfläche möglich zu machen. Mit Recht hat man daher stärkere und auffallendere Ver-

änderungen von seinen Wirkungen zu erwarten, wenn man sich auf den Gipfeln sehr hoher Gebirge befindet, wo man einen so beträchtlichen Theil der dichteren Luftschichten der Athmosphäre unter sich hat. Diesen auffallenden Unterschied der Wirkungen des Lichts hat man wirklich in der Erfahrung bestätigt gefunden. Das Sonnenlicht, dem man sich auf hohen Gebirgen aussetzte, brachte sehr empfindliche und stechende Schmerzen in der Haut hervor, wodurch den Reisenden die größten Beschwerden verursacht wurden. Die reizende Wirkung des Lichts für sich bestätigt sich hiedurch noch mehr, denn der Grad der Wärme wird dabei vermindert, wie die beständigen und bleibenden Schneedecken und der tiefe Stand des Quecksilbers am Thermometer beweisen. Diese Beobachtung machte SAUSSÜRE x), da er mit seinen Gefährten sich auf der Spitze des Montblanc befand. Diese Einwirkung der Sonnenstrahlen empfand er so stark, dass sie ihm unerträglich geworden wären, wenn er sie nicht durchs Vorhalten der Sonnenschirme vermindert hätte.

Schon einige Jahre vorher, ehe SAUSSÜRE den Gipfel dieses Berges erstieg, hatten einige Berg-

x) *Voyage dans les Alpes. à Geneve 1786. 8. T. IV. ch. LII. histoire des tentatives, que l'on a fait, pour parvenir à cime du Montblanc, et chap. LIII. Observations de météorologie, faite au pied du Montblanc. — DE LUC Idées sur la météorologie, T. II. §. 799. „Diese Sonnenstiche, behauptet dieser große Physiker mit Recht, sind ein Beweis, dass die Sonnenstrahlen auf unsern Körper auf eine von der Wärme selbst sehr verschiedene Weise wirken. Der Zufall ereignet sich auf den Ebenen, wie auf den Gebirgen, und dennoch bringt ihn eine große Wärme nicht hervor.“*

bewohner einen ähnlichen Versuch gemacht, aber die unangenehmen Empfindungen, die das Sonnenlicht auch bei ihnen in der Haut hervorbrachte, und welches sie so afficirte, dass einige eine unüberwindliche Neigung zum Schlafe empfanden, andere sich ganz erschöpft und hinfällig fühlten, und vor jedem Genusse der sonst erquickendsten Nahrung, des Weins u. s. w. sich ekelten, hatten sie wieder zurückgedrängt.

Diese Erscheinungen und die natürlichen Folgen eines stärker reizenden Lichts stehen mit der Theorie des DE LUC über die Entstehung der Wärme, die Entwicklung des gebundenen Wärmestoffs, durch das an sich nicht warme Licht, — wie Einige glauben, nicht im Widerspruche. Der grössere Mangel an Wärme in diesen höhern Gegenden ist hier nothwendig, da die weit dünnern Luftschichten dieser Gegenden, bei der damit im Verhältniss stehenden geringern Menge des gebundenen Wärmestoffs der Athmosphäre, als der nächste Grund dieses grössern Mangels an freier Wärme anzusehen sind.

§. 29.

Ein stärkeres Licht bringt, wenn es den Kopf anhaltend trifft, nachtheilige Wirkungen im Gehirne hervor.

In vielen ältern und neuern Schriften finden wir diese nachtheiligen Wirkungen des Lichts hinlänglich bestätigt. Man hat sie alle, zusammen genommen, ohne auf den verschiedenen Grad derselben zu sehen, und ohne die Folgen, die bei verschiedener

Anlage des Körpers verschieden entstehen, zu unterscheiden, mit dem gemeinschaftlichen Namen Sonnenstich (*insolatio*) belegt. Alle die übeln Zufälle aber, die ein starkes Licht, welches die Kopfbedeckungen trifft, hervorbringt, lassen sich durch folgende unterscheiden:

Es entsteht ein Kopfschmerz, selbst wenn ein starkes Licht bei einer geringen Zeit den Kopf trifft, wenn er entweder ganz unbedeckt, oder mit einer schwarzgefärbten Bedeckung, welche bekanntlich das Licht stärker einsaugt und zurückbehält, umhüllt war. Zuerst empfindet man einen dumpfen Schmerz im Kopfe, der, bei einer längern Einwirkung des Lichts, immer zunimmt und quälender wird, eben so bald aber wieder nachlässt, wenn man die Ursache desselben wieder aufhören macht. Durch den Reiz dieses stärker einwirkenden Lichts wird ein stärkerer Zufluss nach den Gefäßen des Kopfs bewirkt. Wenn dieser auch nur im Anfange in den Gefäßen der äufsern Bedeckung des Gehirns veranlasst wird, so ist die Entstehung dieser schmerzhaften Gefühle durch den Druck dieser Blut-anhäufung auf benachbarte Nerven sehr natürlich. Dauert diese Anhäufung der Säfte, die nothwendige Folge der stärkern Reizung durch das Licht, eine längere Zeit fort, so nehmen die krankhaften Veränderungen in dem benachbarten Organe des Gehirns selbst zu, und gröfsere Übel werden davon die unvermeidliche Folge sein. Im wachenden Zustande, wo man die Zunahme dieser unangenehmen Empfindungen bemerkt, wird man durch Verhinderung der fernern Einwirkung des Lichts den Eintritt dieser gefährlichen Folgen noch verhüten können. Um so unge-

wisser wird aber der Ausgang sein, wenn die Zunahme der Schmerzen eine Betäubung veranlasst, oder wenn man im Zustande des Schlafens die fernere Einwirkung des Lichts nicht hindern kann.

Die Hirn-entzündung ist dann eine sehr gewöhnliche Folge dieses stärkern Grades des Sonnenstichs; die Betäubung hört dann gemeiniglich auf, es bemächtigt sich des ganzen Systems eine stärkere Erregung, der Schmerz nimmt immer mehr zu, es entstehen Rasereien, starkes Schlagen der Karotiden, Funkeln und Hervortreten der Augen und andere Umstände, die dem nahen Tode vorhergehen.

Der Eintritt dieses entzündlichen Zustandes richtet sich nach der Anlage des Körpers, der sich dieser stärkern Wirkung des Lichts aussetzt. Doch giebt es auch manche Gelegenheits-ursachen, z. B. Vollblütigkeit, Trunkenheit u. s. w., welche zur Entwicklung dieses Übels beitragen. Im entgegengesetzten Falle, bei einer Anlage von Schwäche und krankhafter Empfindlichkeit des Systems bemerkt man bei dieser zu starken Reizung durch das Licht nicht so allmählig zunehmende Wirkungen; es entsteht sogleich eine starke Erschütterung im Gehirne, und ohne die successive Zunahme jener Vorboten einer Entzündung zu bemerken, macht ein plötzlich eintretender Schlagfluss (wahrscheinlich am meisten *apoplexia nervosa*) dem Leben des Kranken ein Ende. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese schnellen Veränderungen, welche die zu heftige Einwirkung des Lichts verursacht, nicht selten sind. Oft erfolgte der Tod schon in wenigen Stunden, oft in noch kürzerer Zeit, und alle Mittel zur Hülfe wurden zu spät und vergebens angewandt.

Zuweilen bemerkt man geringere Folgen der Insolation, und bei einer frühen Anwendung zweckmäßiger Mittel kamen die Kranken mit einer anhaltenden Verstandesverwirrung ohne Fieber, zuweilen mit einem periodischen Wahnsinne, zuweilen mit einem lebenslänglichen Kopfschmerze davon.

Bei Kindern, bei denen das Gehirn in Verhältniss zu den übrigen Eingeweiden, seiner Natur gemäß, einem stärkern Triebe zum Säfte-zuflusse ausgesetzt ist, sind die Folgen, welche der zu starke Reiz des Lichts auf den Kopf derselben hervorbringt, noch schneller und schrecklicher. Es entsteht bei ihnen oft eine heftige, zuweilen mehrere Tage anhaltende Betäubung, unaufhörliche Rasereien mit Äusserungen des Schreckens untermischt; es treten convulsivische Bewegungen ein, beständiges Geschrei und Erbrechen, und dann erfolgt der Tod.

Die Beobachtungen, dass die Einwirkung des Lichts auf den Kopf nur leichtere Wirkungen hervorbringe, sind seltener. Zuweilen bemerkte man nur als Folgen derselben: Lokalentzündungen im Halse, Halsschmerz, Heiserkeit, Aufschwellen der Halsdrüsen, zuweilen aber Schnupfen, und eine lange anhaltende Trockenheit der Augen. Bei Kindern entstand, wie Tissot y) bemerkte, bei einem geringern Grade des Sonnenstichs, ein Husten, der zwar gering war, aber desto längere Zeit anhielt.

Man findet übrigens die Bemerkung allgemein, dass diese üble Wirkung des zu starken Lichts zur

y) *Avis au peuple. v. le chap. des coups du soleil.*

Zeit des Sommers am stärksten ist, — ein Umstand, dessen Grund sehr natürlich ist, — dass in manchen heisssern Gegenden oft viele Menschen auf einmal, als: Arbeiter auf dem Felde, oder Soldaten auf dem Marsche, hiedurch ihren Tod fanden. Oft bemerkte man die Entstehung dieses Übels auf Schiffen ^{z)}, besonders auf solchen, die von gemäßigten Ländern nach wärmern gingen, vorzüglich aber dann, wenn die Arbeiter auf den Schiffen ihren entblößten Kopf den zu starken Sonnenstralen aussetzten.

§. 30.

b) Rei zu starkem Lichte, welches durch die Augennerven auf das System wirkt.

Das Licht muss auch, insofern es die Augennerven als einen Reiz aufnehmen, und auf das übrige System des Körpers die davon abhängende Reizung verbreiten, das der Reizfähigkeit desselben verhältnissmäßige Maas nicht überschreiten. Schädliche Veränderungen im Körper müssen entstehen, und entstehen wirklich, wenn auf diese Weise ein zu starkes Licht auf den Körper wirkt. Der Anblick eines starken und ungewohnten Lichts, z. B. starker Blitz, der Anblick des vollen Sonnenlichts, der Glanz eines glühenden Metalls bringen, wie starke elektrische Erscheinungen, die heftigsten Erschütterungen im ganzen Systeme hervor. Diese heftige allgemeine Reaktion des ganzen Systems, die hier durch das Gefühl einer unangenehmen Erschüt-

^{z)} G. MAURAN *avis aux gens de mer, chap. VIII. des coups du soleil*, p. 199.

terung des ganzen Körpers sich äussert, ist die erste und nächste Folge dieses zu starken Lichts. Die krankhaften Veränderungen, die wir bei der Nervenhaut des Auges, als dem wichtigsten Organe, das zur Aufnahme des Lichts bestimmt ist, bemerken, entstehen nicht für sich, sondern sie müssen als das Produkt dieser allgemeinen Gegenwirkung, die durch die Einwirkung eines zu heftigen und ungewohnten Lichts zu schnell und zu stark vermehrt wurde, angesehen werden. Es entstehen dadurch Lokalkrankheiten im Auge a), am gewöhnlichsten eine Lähmung der Nervenhaut (schwarzer Staar), weil dieses Organ, zum ersten Empfange des Lichts bestimmt, am heftigsten gereizt wird.

§. 31.

2) Schädliche Wirkungen des Lichts bei zu grosser Reizfähigkeit des Körpers.

Je nachdem das Maas der Reizfähigkeit bei verschiedenen körperlichen Beschaffenheiten verschieden ist, nach dem muss die Summe der reizenden Potenzen verschieden ausfallen, wenn das nöthige Produkt derselben, d. h. der den Gesetzen der Gesundheit natür-

-
- a) *GALENUS de usu partium, lib. X. c. III.* — *DÜNKLER Verhandelingen the Vlissingen, B. V. S. Auserlesene Abhandlungen für praktische Ärzte, B. VII. S. 579.* — *GERBEZIUS intricati medici. pars II. cap. XX.* — *RHODII observ. med. c. III. nro 93.* — *HEISTER medizinisch-chir- u. anatom. Wahrnehmungen, B. II. Nro 283.* — *HOLLERIUS de morb. intern. schol. cap. XX.* — *Noor-NAGEL dissertatio de amaurosi. Erlang. 1776. §. 8.* — *SCHMUCKER vermischte chirurg. Schriften. B. II. S. 6.* — *RICHTER nov. comment. soc. Göttingens. IV. p. 83.* *Desen chirurg. Biblioth. B. VI. §. 732.*

liche Grad der Reizung möglich gemacht werden soll. Die Stärke und Dauer der Reize muss sich nach dem jedesmaligen Vorrathe der Reizfähigkeit richten, wenn nicht krankhafte Erscheinungen die Folgen davon sein sollen, weil unter beiden Umständen, bei der Mittheilung zu starker und zu schwacher Reize, üble Folgen für den Körper entstehen. Selbst die täglichen und natürlichen Reize, die bei dem naturgemässen Zustande der Reizfähigkeit auf den Körper wirken, zu denen, wie gezeigt ist, auch das Licht gehört, bringen bei einer zu sehr vermehrten Reizfähigkeit schädliche Wirkungen hervor.

§. 32.

Schädliche Wirkungen des Lichts bei zu grosser Reizfähigkeit, die dem Körper natürlich ist; bei Kindern.

Die grosse Reizfähigkeit des kindlichen Körpers, die sowol in Hinsicht seines Baues in dem schlaffern und zartern Zellgewebe und in der davon abhängenden leichtern Bewegbarkeit aller Organe, als auch in dem Mangel der Gewöhnung an Reize ihren Grund hat, verträgt nicht ohne Nachtheil den Genuss des vollen Lichts, der dem erwachsenen Körper natürlich ist. So wie andere krankhafte Reize in dem kindlichen Körper die gefährlichsten Zufälle, Zuckungen und den Tod herbeiführen, so verdient auch die Anwendung des Lichts bei demselben die nöthige Vorsicht. Die Einwirkung des Lichts, sowol auf die Haut-oberfläche, als die Einwirkung desselben durch die Nervenverbindung mit dem Auge, wird in demjenigen Grade, der erwachsenen Körpern wohl bekommt, bei diesem nachtheilige Folgen hervorbringen. Der volle Ge-

nuss desselben bewirkt, wie die Erfahrung bestätigt hat, eine so heftige Reizung in ihrem Systeme, dass er oft den Schlaf verscheucht, und eine beständige Unruhe und andere deutliche Äusserungen unangenehmer Gefühle und einer gänzlichen Unbehaglichkeit veranlasst. Der Zustand der Dunkelheit bekommt ihnen wohl, er verschafft ihnen Ruhe und mindert die zu heftigen Bewegungen des Systems.

Die absichtliche Entfernung des Lichts als Beruhigungsmittel scheint mir eine besondere Empfehlung zu verdienen, wenn andere Krankheitsursachen die zu grosse Reizfähigkeit des Körpers noch mehr vermehrt haben.

Noch mehr verdient die Mittheilung des Lichtreizes bei dem neugeborenen Fetus Vorsicht. Der schnelle und volle Genuss dieses starken Reizes, dessen er noch während seiner ganzen Existenz bis zur Geburt entbehrte, wird zu heftige Erschütterungen und Reizungen seines zu beweglichen Systems hervorbringen, und eine Mäßigung desselben dem Grade und der Dauer nach scheint unter diesen Umständen nothwendig zu sein. Um so wichtiger aber kann die absichtliche Mittheilung dieses erschütternden Reizes bei neugeborenen Kindern im Zustande des Scheintodes werden, wo alles darauf ankommt, durch die Anwendung von Reizen diejenige Erregung im Systeme hervorzubringen, die zur völligen Äusserung der Lebenskraft nothwendig ist.

§. 33.

Schädliche Wirkungen des Lichts auf die Haut, bei zu grosser Empfindlichkeit derselben.

Die ganze Haut besitzt bei manchen Körpern eine zu grosse Empfindlichkeit, und durch die Gegenwirkung

gegen manche natürliche und geringere Reize entstehen in ihr Veränderungen, welche zu der Klasse der krankhaften Erscheinungen gerechnet werden müssen. Am öftersten wird diese krankhafte Empfindlichkeit angeboren, und dann bemerken wir dieselbe gewöhnlich bei denen, die an einer zu großen Schlaffheit der Faser leiden, die eine sehr weisse Haut und ein helles und blondes Haar haben. Bei diesen entstehen sehr leicht Flecken und Risse ^{b)} auf der Haut, die wir der reizenden Wirkung des Lichts zuschreiben müssen. Während des Winters, wo der Grad des einwirkenden Lichts geringer ist, vermindern sich diese krankhaften Erscheinungen. Im Frühlinge hingegen entstehen sie unter der Form der Sonnenflecke und Abschulferungen der Oberhaut aufs neue. Der Grund derselben liegt in der größern Reizung der Hautgefäße, die bei andern Körpern ihren natürlichen Grad behält; bei zu empfindlicher Haut hingegen denselben überschreitet. Die Thätigkeit einzelner Gefäße derselben scheint dadurch schon so sehr vermehrt zu werden, dass ein partielles Niederlegen des Kohlenstoffs in den Malpighischen Schleim möglich wird, welche das Erscheinen der gelben Flecke unter der Oberhaut veranlasst.

Zuweilen entstehen bei einer stärkern Einwirkung des Lichts auf eine zu empfindliche Haut große und oft schwarze Flecken, wie LORRY ^{c)} und SEN-

b) DE LORRY *tractatus de morbis cutaneis*. Paris 1777. 4. p. II. sect. I. — J. J. PLENCK *doctrina de morbis cutaneis*, Viennae 1776. 8. c. I. p. 15. — TURNER *traite des maladies de la peau, en général*. Paris 1743. 8. T. I. p. 349. — REZE *des maladies de la peau*. à Amsterd. 1783. 12. p. 41.

c) *De morbis cutaneis, pars II. sect. I.*

SENNEBIER einige Male beobachteten. Jener erzählt hievon folgendes Beispiel: Ein junges Mädchen, welches sich in einem Flusse gebadet hatte, setzte, bei dem Ankleiden, seinen nackten Rücken den vollen Sonnenstralen aus. Sogleich entstand eine starke Röthe auf demselben, die ohne allen Schmerz war, bei dem Drucke mit dem Finger verschwand, aber schnell wieder erschien. Nach vierundzwanzig Stunden juckte der ganze Rücken sehr stark, die Oberhaut schulferte sich ohne allen Schmerz ab, und die Haut blieb dabei trocken. Die Röthe blieb mehrere Jahre hindurch ohne alle Veränderung, doch erhielt sie bei der neuentstandenen Oberhaut ein dunkles Ansehen. SENNEBIER erzählt, dass bei Mehrern, welche er sich im Genfersee baden sah, und die nach dem Bade die bloße Haut den Sonnenstralen aussetzten, ähnliche Flecken auf derselben entstanden.

Man darf sich nicht wundern, dass das Licht diese besondern Erscheinungen nur in den Theilen der Haut hervorbringt, welche seiner Einwirkung durch Kleiderbedeckung gewöhnlich entzogen sind. Im Gesichte und an den Händen entstehen sie nicht, weil diese Theile den natürlichen Grad des Lichts beständig gewohnt sind. Aus eben dem Grunde entstehen durch die Einwirkung der Sonnenstralen auf gewöhnlich bedeckte Theile noch auffallendere Erscheinungen, welche die Form Rosenartiger Geschwülste annehmen. Um so leichter entstehen dieselben, wie LORRY d) bemerkte, je zarter die Textur der Haut ist.

d) l. c,

Nachtheilige Wirkungen des Lichts bei Blindgeborenen, welche schnell wieder sehend werden.

Man hat die Beobachtung gemacht, dass das Licht bei denen, wo der Zugang desselben durch das Auge auf das übrige System durch Blindheit unterbrochen war, wenn sie schnell ihr Gesicht wieder erhielten; eben so aber auch bei solchen, welche eine lange Zeit an völlig dunkeln Örtern zubringen mussten, und dann plötzlich wieder dem Lichte ausgesetzt wurden, nachdem man ihnen aus einer absichtlichen Vergrößerung ihrer Schmerzen, um die Einwirkung desselben nicht zu hindern, die Augenlieder abgeschnitten hatte, sehr schmerzhaft und unangenehme Gefühle nicht in dem Auge allein, sondern auch in dem ganzen übrigen Körper, und zwar einen sehr heftigen erschütternden Eindruck auf das ganze Nervensystem verursachte. GRANDT ^{e)} erzählt hievon ein Beispiel. Er operirte den Staar bei einem blindgeborenen jungen Manne, und in dem Augenblicke, da der glücklich Operirte zu schnell die ersten Stralen des Lichts empfing, fiel er in eine Art von convulsivischer Entzückung, welche einer Ohnmacht nahe war. Eine ähnliche Beobachtung machte BOYLE ^{f)} bei einem Blindgeborenen, der auch plötzlich sein Gesicht erhielt. Der zu schnelle Eintritt des Lichts auf das Auge erregte in seinem ganzen Systeme eine sehr heftige Erschütterung, wobei das sonderbar war, dass dadurch

e) LICHTENBERGS Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte. B. IV. St. I. S. 21.

f) *Physic. experiments. c. VI.*

eine wollüstige Empfindung veranlasst wurde, die zwar nicht lange dauerte, aber mit dem wirklichen Genusse der physischen Liebe große Ähnlichkeit hatte.

Ich selbst bemerkte bei einigen sehr reizbaren Konstitutionen diese sonderbare Äusserung einer zu heftigen, doch nur momentanen Erregung durch das Licht einige Male. Der plötzliche Eintritt eines sehr starken Lichts auf dem Theater brachte bei einigen zu empfindlichen Zuschauern, ausser der allgemeinen Erschütterung, einen besondern sehr heftigen Kitzel in den Genitalien hervor, der so stark war, dass dadurch eine Erektion verursacht wurde.

§. 35.

Nachtheilige Wirkungen des Lichts bei Krankheiten mit allgemein vermehrter Reizbarkeit und Empfindlichkeit.

In dem krankhaften Zustande des Körpers, wo die Äusserungen der Lebenskraft zu sehr vermehrt sind; in wahren Entzündungskrankheiten, in allgemeinen sowol, als bei den Produkten derselben, den topischen, ist gewöhnlich die Summe der reizenden Potenzen im Körper zu sehr vermehrt, und der Grad der allgemeinen Erregung des Systems überschreitet das natürliche Maas. Diese Krankheiten sind bei dem gegenwärtigen ihnen entgegengesetzten asthenischen Zeitalter seltner; wenn sie aber vorkommen, so kommt es bei der Behandlung derselben vorzüglich darauf an, die Summe und den Grad der einwirkenden Reize zu schwächen. Unter diesen Umständen muss auch das Licht durch seine reizende Wirkung nachtheilige Folgen hervorbringen. Die Abwesenheit des Lichts wird hier ein Mittel, welches

zur Erreichung der Kur-anzeige mehrere Aufmerksamkeit verdient, als man ihm gewöhnlich ertheilt. Die Anwendung der Dunkelheit g) in diesen Krankheiten ist wichtig, weil sie die zu sehr vermehrte Thätigkeit des Systems mindert.

g) Schon die Alten machten zuweilen von der beruhigenden und Reiz mildernden Wirkung der Dunkelheit bei diesen Krankheiten Gebrauch. S. *ATHANASII KIRCHERI magna ars lucis et umbrae, cap. V. p. 60.* „Hinc Aegyptiorum mos fuit, ut omnes illos morbos, quorum vis esset in perturbatione spirituum, arborum dissipativa quadam facultate amoenis umbris curare soliti sint.“
u. s. w.



Horn, Ernst / Göbbels, Johann Philipp. / Unzer, August Wilhelm,

Über die Wirkungen des Lichts auf den lebenden menschlichen Körper, mit
Ausnahme des Sehens Eine Schrift, welche von der Medizinischen Fakultät zu
Göttingen, bei der öffentlichen Preisvertheilung im Junius 1797, das erste
Accessit erhielt

Königsberg 1799

Anat. 233 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368558-7

VD18 11079452